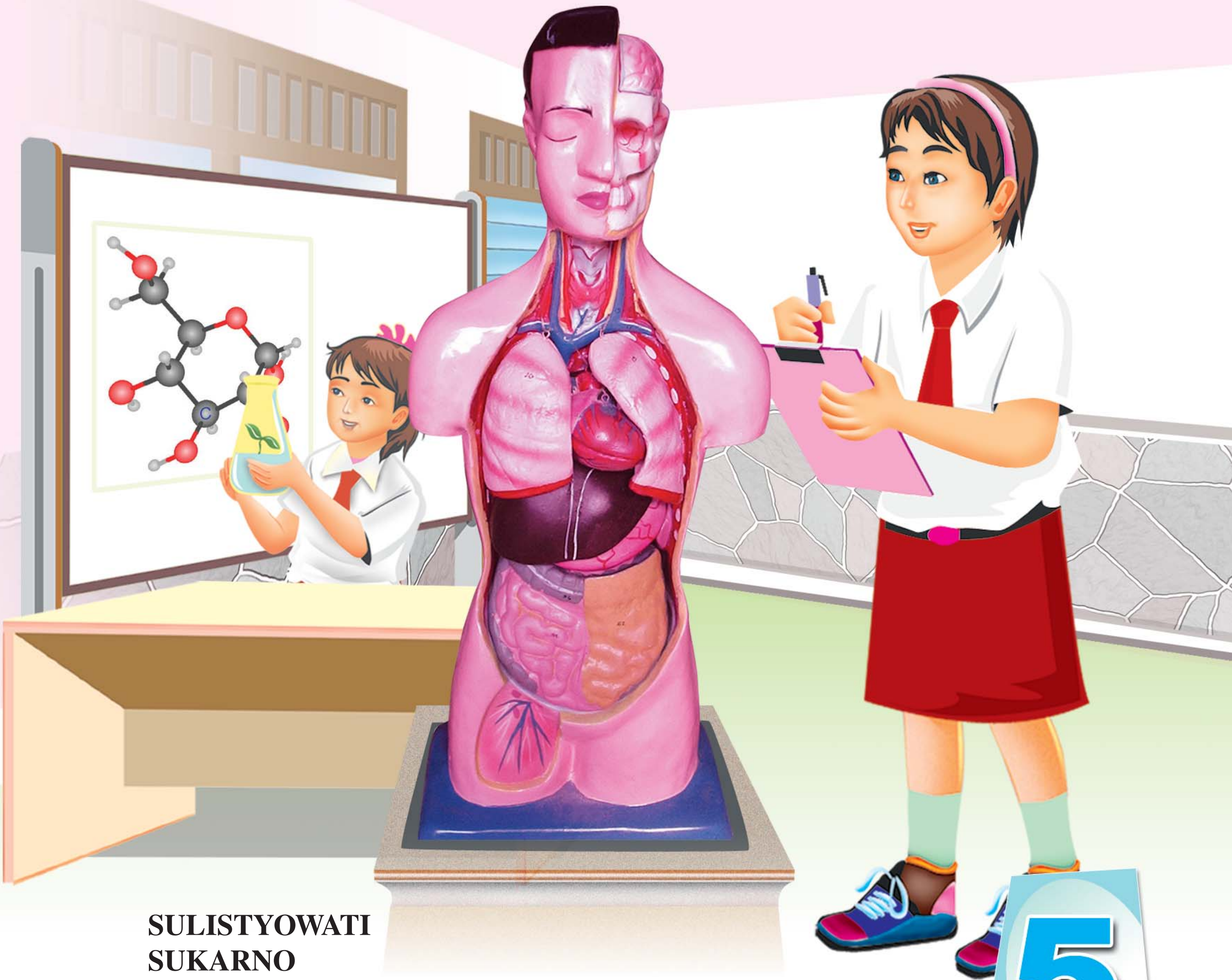
Ilmu Pengetahuan Alam

untuk Sekolah Dasar Kelas V

Ilmu Pengetahuan Alam

untuk Sekolah Dasar Kelas V

BUKU SEKOLAH bse ELEKTRONIK



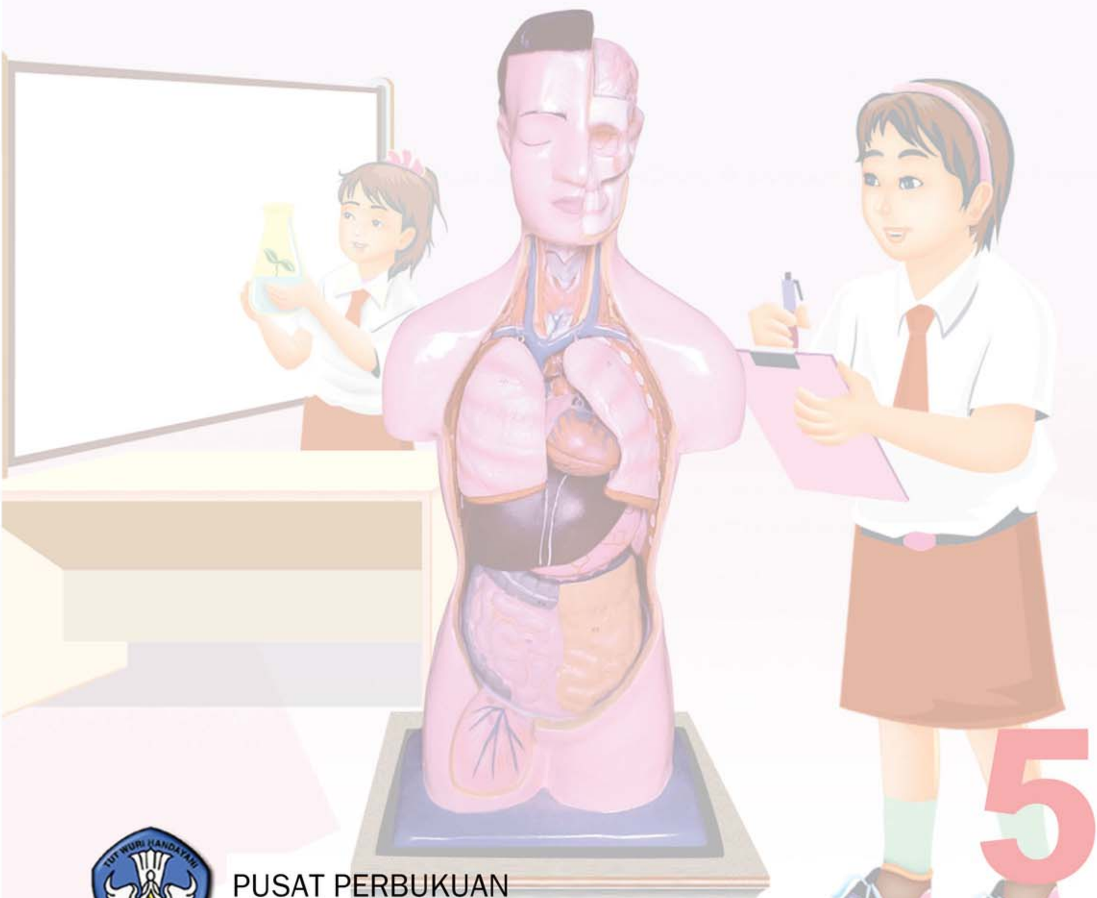
5

SULISTYOWATI
SUKARNO

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam

untuk **Sekolah Dasar Kelas V**



PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk kelas 5 SD/MI

Berdasarkan Standar Isi 2006

Penyusun : Sulistyowati, S.Pd
Sukarno, S.Pd

Editor : Juhariyah, S.Si
Erika Ester Cherlya, S.Pd

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

Buku ini diset dan di layout
dengan PC P43.5 Ghz (Franklin Gothic Book 11 pt)

Setting & Layout:
Tim Swadaya Murni

372.3
SUS SULISTYOWATI
i Ilmu Pengetahuan Alam 5 : untuk Sekolah Dasar Kelas V
/ penyusun, Sulistyowati, Sukarno ; editor, Juhariyah, Erika Ester Cherlya
. -- Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009
viii, 138 hlm, : ilus. ; 25 cm
Bibliografi : hlm. 136
Indeks
ISBN 978-979-068-577-2 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-068-593-2

1. Sains-Studi dan Pengajaran
2. Sains-Pendidikan-Dasar I. Judul
II. Sukarno III. Juhariyah IV. Erika Ester Cherlya

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2009

Diperbanyak oleh ....

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juni 2009
Kepala Pusat Perbukuan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan buku pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk siswa kelas 5 SD ini. Buku ini disusun berdasarkan Standar Isi 2006 yang lebih menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar. Buku ini juga dilengkapi dengan berbagai latihan untuk menguji kemampuan siswa. Penggunaan bahasa dalam buku ini disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa agar dapat dipahami dengan mudah.

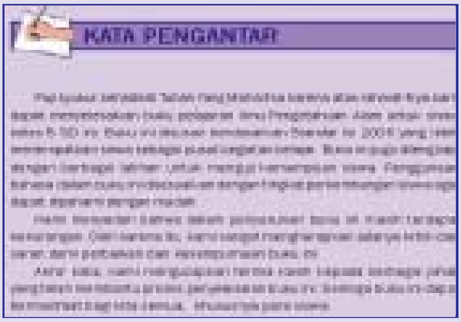
Kami menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu proses penyelesaian buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya para siswa.

Jakarta, Januari 2008

Penulis

PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU


KATA PENGANTAR

Berisi ucapan terima kasih dan pengantar


DAFTAR ISI

Berisi garis besar dari seluruh materi berupa sub bab


ORGAN TUBUH MANUSIA DAN HEWAN

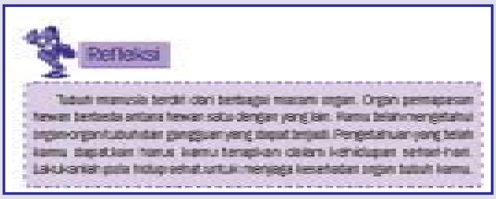
Ide atau inti dari materi (pokok bahasan)

Uraian singkat yang memuat target yang ingin dicapai pada setiap pelajaran



Berupa materi pelengkap yang diberikan untuk memperluas informasi siswa terhadap materi yang dibahas

Sikap yang harus diteladani oleh siswa setelah mempelajari materi yang telah disampaikan





Berupa tugas yang diberikan secara individu maupun kelompok untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi

Berisi soal-soal pilihan ganda, pernyataan, dan essay untuk menguji kemampuan siswa



DAFTAR ISI

BAB 1 ORGAN TUBUH MANUSIA DAN HEWAN

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan fungsi organ pernapasan manusia
2. menjelaskan fungsi organ pernapasan hewan
3. menjelaskan fungsi organ pencernaan manusia dan hubungannya dengan makanan dan kesehatan
4. menjelaskan organ peredaran darah manusia
5. menjelaskan gangguan pada organ peredaran darah manusia



Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas adalah gambar anak-anak yang sedang bermain. Kamu tentu suka bermain. Pada saat bermain, kamu menggerakkan seluruh organ tubuh. Organ tubuh kamu ada yang tampak dari luar dan ada yang tidak.

Organ yang tidak tampak meliputi organ pernapasan, pencernaan, dan peredaran darah. Organ-organ ini akan bekerja sama untuk melakukan fungsinya. Kamu dapat beraktivitas karena kerja sama seluruh organ tubuh. Apabila organ-organ tubuh tersebut mengalami gangguan, maka fungsinya akan terganggu. Mengapa demikian? Ayo, temukan jawabannya dalam bab ini.

PETA KONSEP

BAB 1

Organ Tubuh

- **Manusia**
  - Pernapasan
    - Struktur Organ
      - Hidung
      - Laring
      - Trakea
      - Paru-paru
  - Pencernaan
    - Struktur Organ
      - Mulut
      - Kerongkongan
      - Lambung
      - Usus halus
      - Anus
    - Gangguan
      - Diare
      - Maag
      - Radang usus buntu
      - Tifus
  - Peredaran darah
    - Struktur organ
      - Jantung
      - Pembuluh darah
    - Gangguan
      - Anemia
      - Leukimia
      - Hipertensi
      - Hemofilia
      - Mengerasnya pembuluh nadi
      - Penyakit jantung bawaan
- **Hewan**
  - Pernapasan
    - Cacing
    - Ikan
    - Katak
    - Serangga
    - Burung
    - Ular
    - Kucing

Kata Kunci

- Organ pernapasan
- Pernapasan dada
- Pernapasan perut
- Organ pencernaan
- Peredaran darah terbuka
- Peredaran darah tertutup
- Gangguan peredaran darah

A Organ Pernapasan Manusia

Manusia, hewan, dan tumbuhan melakukan pernapasan. Pada proses pernapasan dibutuhkan udara. Udara yang dibutuhkan pada proses pernapasan adalah udara yang mengandung oksigen.

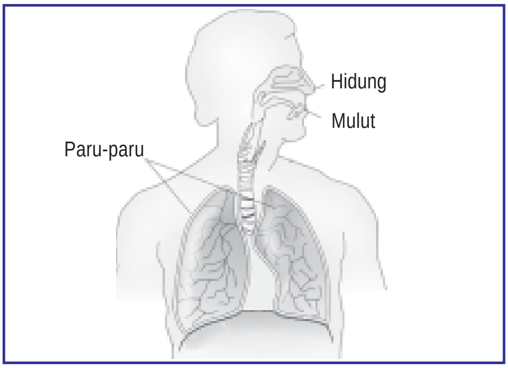
Struktur Organ Pernapasan Manusia dan Fungsinya

Pernapasan adalah proses menghirup oksigen dan melepaskan karbondioksida. Oksigen dibutuhkan pada proses metabolisme tubuh. Metabolisme merupakan proses pemecahan zat-zat untuk menghasilkan energi. Karbondioksida merupakan sisa proses pernapasan yang harus dikeluarkan tubuh. Organ-organ penyusun pernapasan manusia, meliputi:

1. Hidung

Hidung adalah organ pernapasan terluar. Udara masuk ke dalam tubuh melalui hidung. Hidung menghirup udara dan menyaringnya agar bebas dari kotoran. Di dalam hidung terdapat rambut-rambut halus dan selaput lendir. Selaput lendir terletak di dalam rongga hidung bagian depan.

Selain sebagai jalan pernapasan, hidung sangat sensitif terhadap bau. Hidung berfungsi sebagai indra pembau.

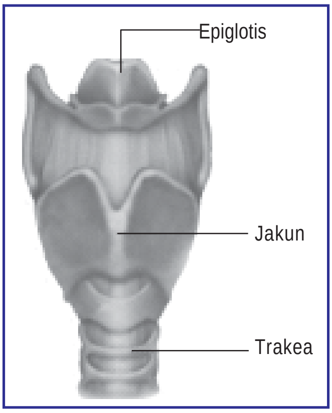


Sumber: *upload.wikimedia.org*

Gambar 1.1 Organ pernapasan manusia

2. Laring (pangkal tenggorokan)

Laring merupakan organ pernapasan setelah hidung. Dalam laring terdapat jakun. Jakun pada pria terlihat menonjol, sedangkan pada wanita tidak terlihat jelas. Laring merupakan saluran pernapasan yang terdapat di tenggorokan.



Sumber: *Sains Biologi Kelas VIII*, 2005, hlm 4

Gambar 1.2 Laring sebagai organ pernapasan yang terdapat di tenggorokan

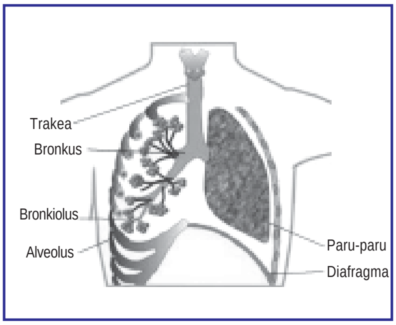
3. *Trakea (Batang tenggorokan)*

Saat kamu bernapas, trakea terbuka sehingga udara dapat masuk. Di dalam trakea terdapat selaput lendir yang berambut getar. Selaput lendir berfungsi untuk mengeluarkan kotoran yang masuk bersama udara. Trakea bercabang dua, masing-masing cabang menuju ke paru-paru.

Cabang trakea disebut bronkus. Bronkus akan bercabang lagi yang disebut bronkiolus. Pada ujung bronkiolus terdapat gelembung halus berisi udara yang disebut alveolus (lihat gambar 1.3). Di dalam alveolus terjadi pertukaran oksigen dan karbondioksida. Bronkitis adalah penyakit yang menyerang bronkus.

4. *Paru-paru*

Paru-paru merupakan organ pernapasan yang terletak di dalam rongga dada. Tepatnya di atas diafragma. Diafragma adalah sekat antara rongga dada dengan rongga perut. Dua buah paru-paru dalam rongga dada dihubungkan dengan udara luar.



Sumber: *bebas.vlsm.org*

Gambar 1.3 Paru-paru sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida

Bagian yang menghubungkan dengan udara luar adalah batang tenggorok. Paru-paru kamu berongga dan lembut seperti spons. Hal ini disebabkan karena banyaknya pipa dan kantung udara kecil. Di dalam paru-paru juga terdapat banyak pembuluh darah. Fungsi pembuluh darah ini adalah untuk mengambil oksigen.

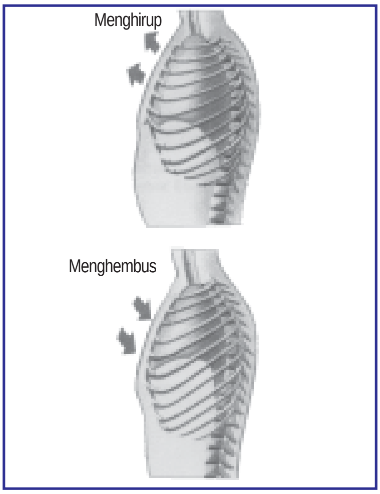
Proses pernapasan pada manusia dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:

a) Pernapasan dada

Merupakan pernapasan yang dibantu oleh otot-otot tulang rusuk. Skema pernapasan dada sebagai berikut:

1) Pada waktu menarik napas:
Udara dihirup ⇨ tulang rusuk terangkat ⇨ rongga dada membesar.

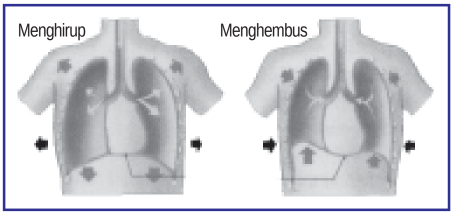
2) Pada waktu melepaskan napas:
Tulang rusuk mengendur ke bawah ⇨ rongga dada mengecil ⇨ udara terlepas.



Sumber: *Biologi SMA Kelas XI*, 2007, hlm 200

Gambar 1.4 Pernapasan dada

b) Pernapasan perut



Sumber: *Biologi SMA Kelas XI*, 2007, hlm 200
Gambar 1.5 Pernapasan perut

Merupakan pernapasan yang dibantu oleh otot-otot sekat rongga dada atau diafragma. Skema pernapasan perut sebagai berikut:

1) Pada waktu menarik napas:
   Udara dihirup ⇨ rongga dada membesar ⇨ isi rongga perut tertekan ⇨ tekanan dalam rongga dada mengecil (inspirasi).
2) Pada waktu melepaskan napas:
   Otot tulang rusuk mengendur ⇨ otot perut mengendur menekan diafragma ⇨ rongga dada mengecil ⇨ udara terlepas (ekspirasi).

Skema proses pernapasan sebagai berikut.

Menarik napas $\xrightarrow{\textit{menghirup}}$ O_2 hidung dan tenggorokan $\xrightarrow{\textit{udara}}$ paru-paru $\xrightarrow{\textit{oksigen diikat}}$ alveolus $\xrightarrow{\textit{dilepaskan}}$ CO_2 $\xrightarrow{\textit{melalui}}$ tenggorokan ⇨ hidung.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengamati proses pernapasan manusia

Alat dan bahan :
1. Gelas berisi larutan air kapur
2. Sedotan plastik
3. Cermin

Cara kerja:

1) Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri atas 5 anak.
2) Tiuplah gelas yang berisi air kapur.
3) Amatilah apa yang terjadi pada air dalam gelas.
4) Tiuplah cermin dengan mulutmu.
5) Amatilah apa yang terjadi pada cermin yang semula mengkilap.

Pertanyaan:

1) Bagaimana perubahan yang terjadi pada air kapur?
2) Bagaimanakah perubahan yang terjadi pada cermin yang semula mengkilap?
3) Diskusikan dengan teman satu kelompok. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?

Kerjakan di buku latihanmu.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui gangguan pada alat pernapasan manusia

Cara kerja :

1) Carilah artikel mengenai gangguan pada organ pernapasan manusia di koran atau majalah.
2) Potonglah artikel tersebut dan tempelkan di atas selembar kertas folio.
3) Tulis sumber artikel secara lengkap dan beri sedikit komentarmu.
4) Kumpulkan sebagai tugas individu.

B Organ Pernapasan Hewan

Hewan juga memiliki organ pernapasan. Organ pernapasan hewan tidak sama antara satu dengan yang lain. Organ pernapasan hewan meliputi paru-paru, insang, kulit, dan trakea.

Organ pernapasan pada beberapa jenis hewan sebagai berikut:

1. Cacing

Cacing merupakan hewan invertebrata yaitu hewan yang tidak bertulang belakang. Bentuk tubuh cacing bulat memanjang. Cacing tidak mempunyai alat pernapasan khusus. Oksigen dapat masuk dalam tubuh cacing melalui permukaan kulitnya.

Hal inilah yang menyebabkan kulit tubuh cacing selalu basah dan licin. Kulit cacing yang basah dan licin mempermudah masuknya oksigen dan keluarnya karbondioksida.

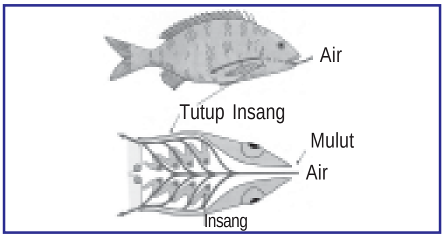


Sumber: *upload.wikimedia.org*

Gambar 1.6 Kulit cacing yang licin dan basah berfungsi sebagai tempat pertukaran udara

2. Ikan

Ikan merupakan hewan yang hidup di air. Ikan bernapas dengan menggunakan insang yang berjumlah empat pasang. Empat pasang insang ini terletak di sebelah kanan dan kiri kepala. Insang dilindungi oleh tutup insang. Tutup insang akan ikut membuka saat mulut ikan terbuka.



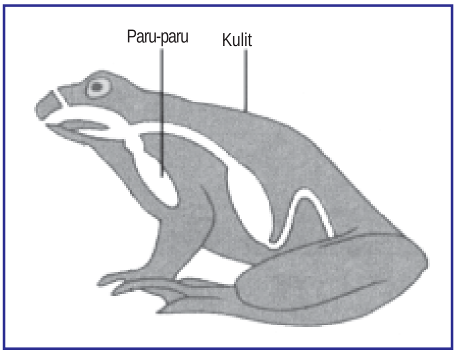
Sumber: *www.itresourcing.com.au*

Gambar 1.7 Ikan menggunakan insang untuk bernapas

Tutup insang akan menutup pada saat air masuk ke rongga mulut. Ikan dapat menyerap oksigen yang ada dalam air. Oksigen akan masuk ke rongga mulut dan diikat oleh kapiler darah. Karbondioksida dikeluarkan melalui insang. Ikan juga mampu menyimpan cadangan oksigen. Oksigen disimpan pada lipatan-lipatan insang yang disebut labirin. Penyimpanan oksigen ini terjadi pada ikan yang hidup di tempat kurang udara dan oksigen. Contohnya adalah ikan lele, gabus, dan gurame yang mampu hidup di perairan berlumpur.

3. Katak

Katak merupakan hewan yang hidup di dua alam. Katak dapat hidup di darat dan di air. Oleh karena itu, katak disebut hewan amfibi. Dalam hidupnya, katak mengalami tiga tahap perkembangan. Pada setiap tahap perkembangan berkaitan dengan organ pernapasan. Tahap perkembangan pada katak meliputi telur, berudu, katak muda dan katak dewasa.



Sumber: *Biologi 2 Kelas VIII SMP*, 2005, hlm 87

Gambar 1.8 Katak dewasa bernapas dengan paru-paru dan kulit

a. *Berudu*

Berudu bernapas dengan menggunakan tiga pasang insang luar. Insang tersebut terdapat di kepala bagian belakang.

b. *Katak muda*

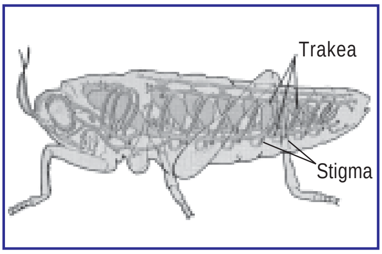
Katak muda terbentuk setelah berudu berumur sembilan hari. Katak muda bernapas dengan insang dalam. Berudu dan katak muda hidup di air.

c. *Katak dewasa*

Katak dewasa tidak hanya hidup di air, tetapi dapat hidup di darat. Katak dewasa bernapas dengan paru-paru dan kulit. Hal inilah yang menyebabkan kulit katak selalu terlihat basah. Kulit ini digunakan untuk mengikat oksigen.

4. Serangga

Serangga termasuk hewan golongan insekta. Serangga mempunyai ciri-ciri tubuh yang beruas-ruas dan umumnya bersayap. Sistem pernapasan serangga menggunakan trakea. Trakea merupakan pembuluh halus bercabang yang memenuhi seluruh bagian tubuh serangga. Di dalam trakea terdapat lubang pernapasan yang disebut stigma. Stigma berfungsi sebagai jalan keluar masuknya udara. Contoh serangga adalah nyamuk, belalang, lalat, dan kupu-kupu.



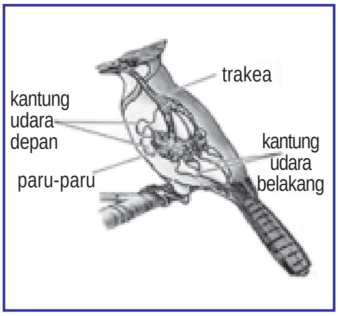
Sumber: *www.cortage.org*

Gambar 1.9 Serangga bernapas dengan trakea

5. Burung

Burung termasuk golongan aves. Burung bernapas dengan paru-paru. Burung memiliki pundi-pundi udara berupa kantung udara. Kantung udara berfungsi sebagai tempat menyimpan udara.

Pada saat tidak terbang, burung menghirup udara sebanyak-banyaknya. Udara yang dihirup disimpan dalam pundi-pundi udara. Pada saat terbang, burung tidak menghirup udara. Udara telah disimpan dalam pundi-pundi udara.



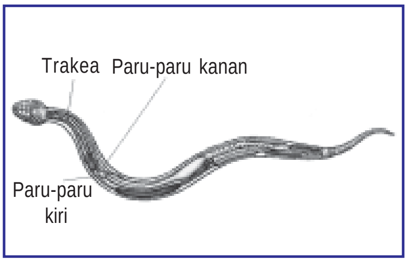
Sumber: *www.harunyahya.com*

Gambar 1.10 Burung bernapas dengan paru-paru dan pundi-pundi udara

6. Ular

Ular merupakan hewan golongan reptil. Ular bernapas dengan paru-paru. Pernapasan pada ular dimulai dari hidung, batang tenggorokan, menuju paru-paru. Selain itu, ada jenis binatang yang lebih sering hidup di air. Contohnya buaya. Buaya dapat tetap hidup dalam kubangan lumpur.

Pada waktu menyelam, lubang hidung buaya akan tertutup. Hal ini menyebabkan air tidak masuk ke paru-paru. Pada ular, oksigen diserap di dalam paru-paru, dan karbondioksida dikeluarkan.



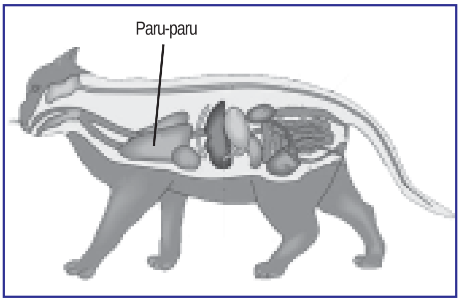
Sumber: *mrskingsbiowob.com*

Gambar 1.11 Ular bernapas menggunakan paru-paru

7. Hewan Mamalia

Kucing merupakan hewan mamalia. Alat pernapasan pada kucing sama seperti manusia. Kucing bernapas dengan paru-paru.

Ada beberapa hewan mamalia yang hidup di air. Contohnya adalah lumba-lumba dan paus. Lumba-lumba dan paus mempunyai lubang hidung khusus di atas kepalanya. Udara dihirup melalui lubang hidung. Udara dihirup pada saat lumba-lumba muncul ke permukaan.



Sumber: *www.infovisual.info*

Gambar 1.12 Kucing bernapas dengan paru-paru

Pada waktu bersamaan, karbondioksida dihembuskan. Udara yang dihembuskan dari paru-paru merupakan udara yang lembab dan hangat. Saat udara hangat bertemu dengan air laut yang dingin terjadilah kondensasi. Kondensasi ini dapat menyebabkan air memancar di bagian atas kepala lumba-lumba. Keadaan ini hampir mirip dengan terjadinya air mancur.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui organ pernapasan pada berbagai jenis hewan

Cara kerja :

1) Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri atas 5 anak.
2) Diskusikan dengan teman sekelompokmu cara bernapas beberapa hewan dalam tabel berikut. Salinlah tabel tersebut, kemudian lengkapi sesuai dengan hasil pengamatanmu.
3) Berilah tanda (✓) atau (-) pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Organ pernapasan pada berbagai jenis hewan

No.	Nama Hewan	Digolongkan dalam				Alat Pernapasan
		Serangga	Reptil	Aves	Mamalia	
1.	Kadal					
2.	Katak					
3.	Burung Jalak					
4.	Ular					
5.	Belalang					
6.	Capung					
7.	Kambing					
8.	Kelinci					
9.	Jerapah					
10.	Kupu-kupu					

Aku Pasti Bisa

1) Amatilah hewan-hewan yang ada di sekitar lingkungan rumahmu.
2) Salin tabel berikut ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi tabel tersebut sesuai dengan hasil pengamatanmu.
3) Buat kesimpulan dari kegiatan yang kamu lakukan. Tulis di buku latihanmu.
4) Kumpulkan sebagai tugas individu.

Tabel 2. Hasil pengamatan

No.	Nama Hewan	Digolongkan dalam				Alat Pernapasan
		Serangga	Reptil	Aves	Mamalia	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

C Organ Pencernaan Manusia

Setiap hari kamu membutuhkan makan dan minum. Makanan dan minuman yang masuk dalam tubuh akan dicerna oleh organ pencernaan. Pencernaan adalah proses melumatkan bahan makanan untuk diserap sarinya. Sari-sari makanan akan diserap dan dimanfaatkan oleh sel-sel tubuh. Semua makanan yang telah dicerna akan mudah diserap oleh pembuluh darah. Sari makanan yang telah diserap oleh pembuluh darah diedarkan ke seluruh tubuh. Sisa-sisa makanan yang telah diserap akan dikeluarkan oleh tubuh. Pencernaan makanan di dalam tubuh dibedakan menjadi dua, yaitu:

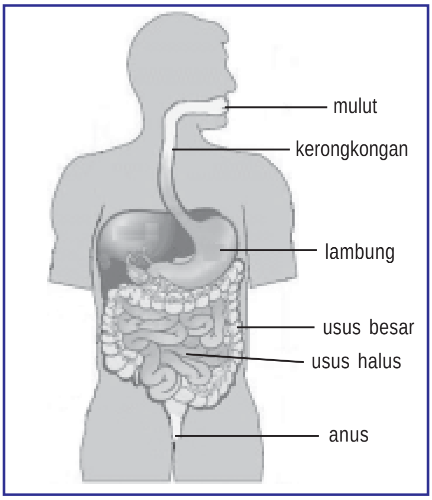
1. Pencernaan mekanis
   Pencernaan secara mekanis terjadi di dalam mulut. Makanan masuk ke dalam mulut kemudian dilumatkan oleh gigi. Makanan yang telah halus akan ditelan.
2. Pencernaan kimia
   Pencernaan ini dilakukan oleh enzim di dalam mulut, lambung, dan usus. Enzim ini berfungsi untuk memecah zat-zat makanan agar mudah diserap tubuh.

1. *Struktur Organ Pencernaan Manusia*

Makanan yang mudah dicerna oleh tubuh adalah makanan yang lunak, seperti nasi, ubi, dan roti. Makanan yang tidak mudah dicerna adalah makanan yang keras dan berserat, seperti sayur-sayuran.
Organ pencernaan manusia secara berurutan, meliputi:

a. *Mulut*

Mulut merupakan organ pencernaan pertama. Di dalam mulut terdapat gigi, lidah, dan air liur. Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan menjadi halus. Pengunyahan makanan akan lebih mudah karena peran lidah dan air liur.



Sumber: *www.i-can-drink-milk-again*

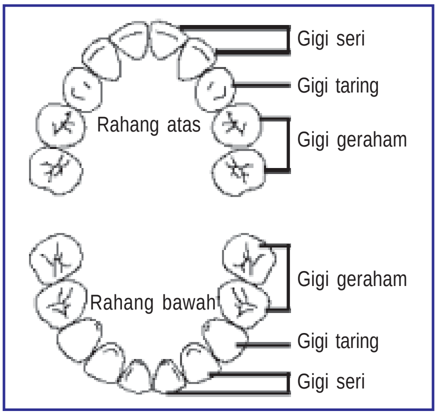
Gambar 1.13 Sistem pencernaan manusia

1) Gigi

Berdasarkan fungsinya, gigi dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

a) Gigi geraham, untuk mengunyah makanan.
b) Gigi taring, untuk merobek atau mengoyak makanan.
c) Gigi seri, untuk memotong makanan.

Gigi pada anak-anak dan orang dewasa tidak sama. Gigi pada anak-anak bersifat sementara disebut gigi susu. Gigi pada anak-anak akan digantikan oleh gigi permanen. Gigi susu berjumlah 20 buah dan gigi permanen berjumlah 32 buah.



Sumber: *www.bcdha.bc.ca*

Gambar 1.14 Gigi dan bagian-bagiannya

2) Kelenjar ludah

Mengapa makanan yang belum dikunyah sulit untuk ditelan? Makanan yang dikunyah akan hancur dan bercampur dengan air ludah. Air ludah dihasilkan oleh dua kelenjar, yaitu kelenjar ludah atas dan bawah. Kelenjar ludah bawah terletak di bawah lidah. Kelenjar ludah atas terletak di belakang telinga. Air ludah mengandung enzim yang dapat mengubah makanan menjadi karbohidrat.

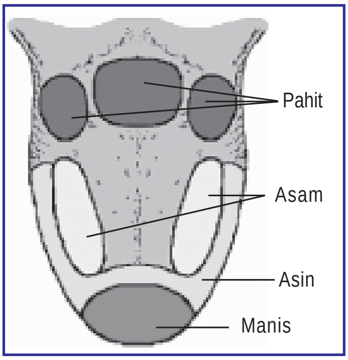
3) Lidah

Lidah terletak di bagian dasar rongga mulut. Bagian lidah dapat membedakan rasa tertentu. Perhatikan gambar di samping ini.

a) Bagian depan lidah atau ujung lidah peka terhadap rasa manis
b) Bagian samping kanan dan kiri, peka terhadap rasa asin dan asam.
c) Bagian pangkal lidah, peka terhadap rasa pahit.

Fungsi lidah meliputi:

1) mengatur letak makanan di mulut.
2) membantu menelan makanan.
3) mengecap rasa makanan.
4) membantu membersihkan rongga mulut.



Sumber: *www.nlm.nih.com*

Gambar 1.15 Lidah memiliki bagian-bagian yang peka terhadap rasa

b. Kerongkongan

Makanan yang telah lumat akan didorong dan disalurkan ke lambung melalui kerongkongan. Di dalam kerongkongan, makanan akan terdorong karena gerak kerongkongan. Gerak meremas-remas dan mendorong makanan masuk lambung oleh kerongkongan disebut gerak peristaltik. Kerongkongan berupa tabung bulat dengan panjang sekitar 20 cm.

c. Lambung

Lambung merupakan organ pencernaan yang terletak di sebelah kiri atas. Di lambung makanan akan diremas dan dicampur dengan cairan getah lambung. Cairan getah lambung berfungsi untuk membunuh kuman-kuman yang bercampur dengan makanan.

Getah lambung juga berfungsi untuk memecah makanan agar mudah diserap oleh usus. Getah lambung dihasilkan oleh dinding lambung. Dalam getah lambung terdapat enzim-enzim:

1) Pepsin, untuk mengubah protein menjadi pepton. Enzim pepsin yang belum aktif disebut pepsinogen.
2) Asam klorida, untuk membunuh kuman yang terbawa bersama makanan, mengasamkan makanan di lambung dan mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin.
3) Renin, mengendapkan protein susu (kasein) menjadi air susu. Enzim ini terdapat pada bayi.

d. Usus halus

Makanan dari lambung yang telah hancur diteruskan ke usus halus. Di dalam usus halus, makanan dicampur dengan getah pankreas dan getah empedu. Makanan yang telah tercampur akan diremas-remas oleh otot-otot usus. Sari makanan yang terbentuk diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah. Getah yang ada dalam usus halus antara lain:

1) Getah pankreas, mengandung enzim:
   a) amilase, untuk menghancurkan zat tepung menjadi gula.
   b) lipase, untuk mengubah lemak menjadi gliserol dan asam lemak. Gliserol dan asam lemak dapat diserap oleh usus.
   c) tripsin, untuk mengubah protein menjadi asam amino.
2) Getah empedu berfungsi mengubah zat lemak menjadi cairan lemak. Cairan lemak dapat diserap oleh ujung pembuluh darah yang terdapat pada usus halus. Usus halus merupakan bagian yang terpanjang dari saluran pencernaan.

e. Usus besar

Usus besar terletak di sebelah kanan bagian bawah. Usus besar bersambungan dengan usus halus. Permulaan usus besar disebut usus buntu. Pada bagian usus buntu terdapat usus tambahan yang disebut umbai cacing. Usus besar berakhir pada saluran yang bermuara di anus. Dalam usus besar, penyerapan sari makanan sudah tidak terjadi. Makanan yang telah berupa ampas akan didorong ke usus besar. Di dalam usus besar terjadi penghancuran sisa makanan dengan bantuan bakteri pembusuk. Bakteri pembusuk berguna untuk membusukkan sisa makanan menjadi kotoran. Sisa makanan akan menjadi kotoran yang dikeluarkan melalui anus.

f. Anus

Anus merupakan tempat keluarnya sisa makanan yang telah dihancurkan oleh bakteri pembusuk.

2. Kesehatan Organ Pencernaan Manusia

Pernahkah kamu merasakan sakit perut disertai diare? Apa yang terjadi pada pencernaan kamu? Berikut ini beberapa gangguan yang menyerang organ pencernaan manusia meliputi:

a. Diare

Diare sering disebut mencret. Gangguan ini termasuk penyakit ringan, tetapi dapat membahayakan. Diare yang terus-menerus menyebabkan seseorang kehilangan cairan tubuh, sehingga penderita menjadi lemas. Pada beberapa kasus, diare dapat menyebabkan penderitanya meninggal dunia. Diare terjadi jika penderita mengalami buang air besar encer lebih dari 4 kali sehari.

Faktor-faktor yang menyebabkan diare, meliputi:
1) kebersihan makanan dari kuman,
2) alergi terhadap makanan,
3) terlalu banyak konsumsi makanan yang pedas dan asam.

Diare disebabkan oleh infeksi virus.

b. Maag

Maag merupakan penyakit yang mengganggu lambung dan usus dua belas jari. Maag diawal dengan gejala-gejala sebagai berikut:
1) Perut terasa perih dan mulas bila terlambat makan.
2) Pada saat makan perut terasa sakit, kadang terasa mual, bahkan muntah.

Gangguan maag disebabkan karena adanya produksi asam klorida yang berlebih di lambung.

c. Radang usus buntu

Usus buntu disebabkan karena penumpukan kotoran di usus buntu. Gejala yang timbul meliputi:
1) perut bagian kanan bawah terasa sangat nyeri,
2) perut terasa mual disertai muntah, kadang mencret,
3) tubuh demam.

Apabila radang sudah parah, maka harus dilakukan operasi.

d. Tifus

Tifus merupakan penyakit peradangan pada usus. Gejala yang dialami antara lain:
1) tubuh menggigil, lemah, disertai mual.
2) penderita mengigau akibat demam tinggi.
3) punggung terasa sakit, kadang disertai mencret atau sulit buang air besar.

Makanan yang diberikan hendaknya yang halus agar lebih mudah dicerna.

Untuk menghindari gangguan-gangguan pencernaan, kamu perlu menjaga kesehatan. Hal-hal yang perlu kamu lakukan, antara lain:
a) makan makanan bergizi dan tidak berlebihan,
b) membiasakan pola makan yang teratur,
c) makan dengan cara dikunyah sampai halus,
d) menjaga kebersihan makanan dan peralatan makan.

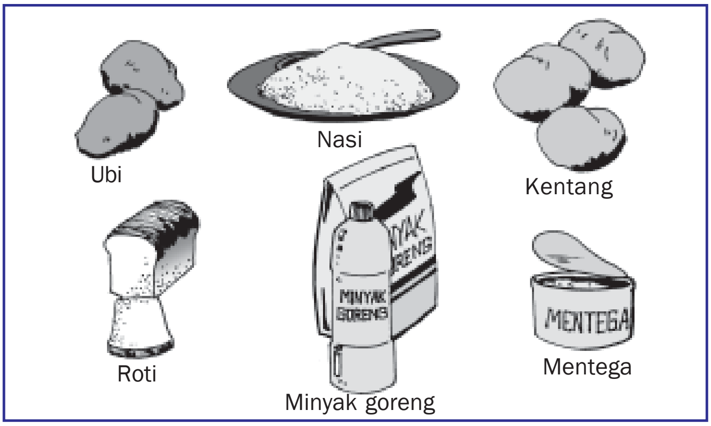
Makanan yang kamu makan harus mengandung cukup gizi. Makanan yang bergizi adalah makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air.

Berdasarkan fungsinya, kandungan gizi makanan dibedakan menjadi 3 golongan, yaitu:

a. *Karbohidrat dan lemak sebagai sumber tenaga*

Karbohidrat adalah zat makanan yang mengandung tepung dan berasal dari tumbuhan. Sedangkan, lemak berasal dari hewan dan tumbuhan.

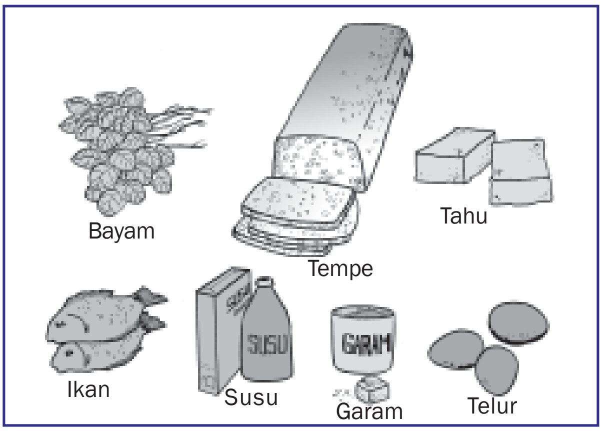
1) Makanan yang mengandung karbohidrat antara lain nasi, kentang, ubi, sagu, gula, pasir, dan roti.
2) Makanan yang mengandung lemak, misalnya minyak goreng, margarin, susu, dan kelapa.



Gambar 1.16 Makanan sebagai sumber tenaga

b. *Protein dan mineral sebagai zat pembangun*

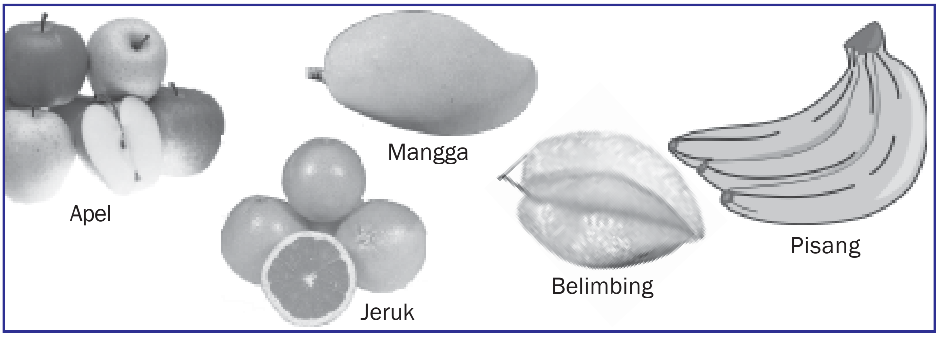
Protein adalah zat makanan pembangun utama sel-sel tubuh yang rusak. Mineral adalah zat makanan yang mengatur dan membantu pembentukan tulang dan gigi. Makanan yang mengandung protein contohnya tahu, tempe, telur, ikan, dan susu. Sedangkan makanan yang mengandung mineral misalnya bayam, ikan laut, dan garam.



Gambar 1.17 Sumber makanan yang berperan sebagai zat pembangun

c. *Vitamin dan air sebagai zat pengatur*

Air berguna untuk melarutkan zat-zat makanan. Air mampu melancarkan pencernaan makanan dan mengatur suhu tubuh. Vitamin menjaga tubuh agar tetap sehat dan mencegah timbulnya penyakit. Kekurangan vitamin menyebabkan seseorang mudah terserang penyakit.



Gambar 1.18 Vitamin menjaga tubuh agar tetap sehat

Jenis dan manfaat vitamin bagi tubuh meliputi:

1) Vitamin A
   Terdapat pada wortel, pepaya, tomat, sayur-sayuran segar dan ikan.
   Kekurangan vitamin A menyebabkan penyakit mata atau rabun ayam.
2) Vitamin B
   Terdapat pada beras, telur, kacang-kacangan, ubi kayu, susu.
   Kekurangan vitamin B menyebabkan penyakit beri-beri.
3) Vitamin C
   Terdapat pada jeruk, mangga, tomat, belimbing, dan sayur-sayuran.
   Kekurangan vitamin C menyebabkan penyakit sariawan atau gusi berdarah.
4) Vitamin D
   Terdapat pada minyak ikan, kuning telur, mentega, susu dan berbagai jenis ikan.
   Kekurangan vitamin D menyebabkan penyakit tulang bengkak. Tulang dapat berbentuk X atau O.
5) Vitamin E
   Terdapat pada minyak nabati, susu, dan kecambah
   Kekurangan vitamin E dapat menyebabkan kulit kusam dan rambut rontok.
6) Vitamin K
   Terdapat pada sayur-sayuran hijau, hati, kacang-kacangan, daging sapi dan daging ayam.
   Kekurangan vitamin K dapat menyebabkan darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena vitamin K berperan dalam proses pembekuan darah.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui gangguan pada sistem pencernaan gejala dan penyebabnya.

Cara kerja :

1. Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri atas 5 anak.
2. Diskusikan dengan teman satu kelompok dan lengkapilah sesuai tabel.

No.	Jenis Gangguan	Gejala Awal	Penyebab
1.	Diare		
2.	Maag		
3.	Radang usus buntu		
4.	Tifus		
5.	Kanker usus		

Aku Pasti Bisa

1) Carilah artikel yang berkaitan dengan gangguan kesehatan pencernaan di koran atau majalah.
2) Potonglah berita tersebut dan tempelkan di atas kertas folio.
3) Tulis sumber artikel secara lengkap.
4) Tulis komentarmu dan kumpulkan sebagai tugas.

D Organ Peredaran Darah Manusia

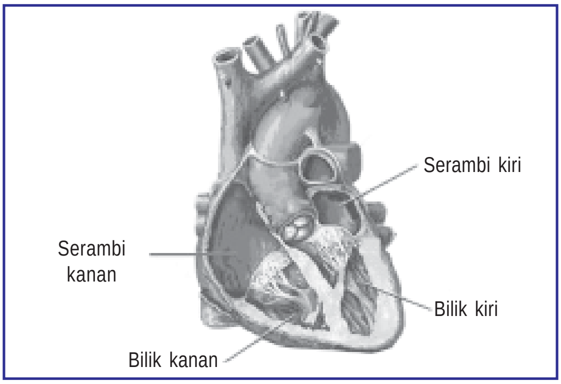
Pernahkah kamu terkena pisau atau terjatuh hingga terluka dan berdarah? Mengapa luka pada tubuhmu dapat mengeluarkan darah? Bagaimana peredaran darah dalam tubuh kita dapat berjalan? Untuk memahaminya, mari kita pelajari di bawah ini.

Darah berfungsi untuk mengedarkan oksigen dan sari makanan. Oksigen dan sari makanan akan diedarkan ke seluruh bagian tubuh. Darah beredar dalam tubuh melewati pembuluh darah. Oleh sebab itu, sistem peredaran darah manusia disebut sistem peredaran darah tertutup. Jantung merupakan organ pemompa darah. Darah akan mengalir ke seluruh tubuh melewati pembuluh darah.

1. Jantung

Jantung manusia terletak di dalam rongga dada sebelah kiri. Jantung terdiri atas empat ruangan, yaitu:

a) serambi kanan
c) bilik kanan
b) serambi kiri
d) bilik kiri



Sumber: *adedq.wordpress.com*

Gambar 1.19 Jantung berfungsi untuk memompa darah

Otot pada dinding jantung bagian bilik lebih tebal daripada bagian serambi. Hal ini disebabkan karena kerja bilik lebih berat. Bilik berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh. Antara serambi dan bilik terdapat semacam pintu yang disebut katup jantung. Di antara serambi kanan dan bilik kanan terdapat katup trikuspidalis. Sedangkan di antara serambi kiri dan bilik kiri terdapat katup bikuspidalis. Katup ini dapat membuka dan menutup bersamaan dengan denyutan jantung. Katup yang sehat dapat menutup dan merapat. Katup yang merapat ini menyebabkan darah dari serambi dan bilik tidak bercampur.

2. Pembuluh Darah

Pembuluh darah berfungsi untuk tempat mengalirnya darah. Darah mengalir dari seluruh tubuh ke jantung dan sebaliknya. Pembuluh darah dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

a. Pembuluh kapiler
   Pembuluh kapiler merupakan pembuluh yang sangat halus. Pembuluh kapiler disebut juga pembuluh rambut. Pembuluh kapiler menghubungkan ujung pembuluh nadi terkecil dan pembuluh balik terkecil.
b. Pembuluh nadi atau arteri
   Adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah bersih dari jantung menuju ke seluruh tubuh.
c. Pembuluh balik atau vena
   Adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah kotor dari seluruh tubuh menuju ke jantung.

Perbedaan pembuluh nadi dan pembuluh balik dapat kamu pelajari pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Perbedaan pembuluh nadi dan pembuluh balik

No.	Pembuluh Nadi (Arteri)	Pembuluh Balik (Vena)
1.	Letaknya agak ke dalam (tersembunyi)	Letaknya dekat permukaan kulit (tampak kebiruan).
2.	Dinding pembuluh tebal, kuat, elastis	Dinding pembuluh tipis, tidak elastis.
3.	Aliran darah berasal dari jantung	Aliran darah menuju jantung.
4.	Denyut terasa (seirama denyut jantung)	Denyut tidak terasa.
5.	Katup hanya di satu tempat dekat jantung	Katup terdapat di sepanjang pembuluh.
6.	Jika luka, darah memancar.	Jika luka, darah tidak memancar.
7.	Membawa darah bersih.	Membawa darah kotor.

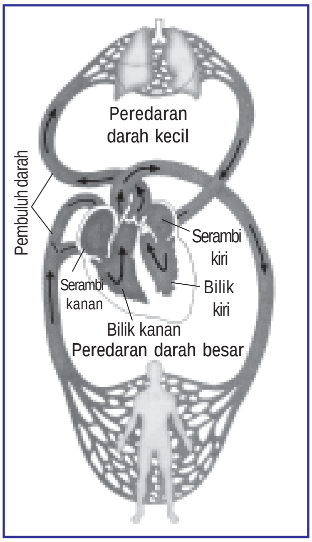
Proses peredaran darah meliputi:

1) Peredaran darah kecil (pendek) yaitu peredaran darah dari jantung membawa karbondioksida menuju paru-paru untuk dilepaskan dan mengambil oksigen untuk dibawa ke jantung.

   Jantung (bilik kanan) ⇨ paru-paru ⇨ jantung (serambi kiri)

2) Peredaran darah besar (panjang) yaitu peredaran darah yang berasal dari jantung membawa oksigen dan sari makanan ke seluruh tubuh kecuali paru-paru dan kembali ke jantung membawa karbondioksida.

   Jantung (bilik kiri) ⇨ seluruh tubuh ⇨ jantung (serambi kanan)



Sumber: *Biologi SMA Jilid 2 untuk Kelas XI,* 2006, hlm 91

Gambar 1.20 Bagan peredaran darah manusia

Cara kerja jantung:

a) Apabila serambi kanan dan kiri mengembang, maka darah dari pembuluh balik akan masuk ke serambi.
b) Apabila serambi kanan dan kiri menutup, maka bilik mengembang. Darah dari serambi akan masuk ke bilik.
c) Apabila bilik kanan dan kiri menutup, maka darah keluar dari bilik. Darah dari bilik akan menuju ke pembuluh aorta.

Saat memegang bagian pergelangan tangan atau bagian leher, apa yang kamu rasakan? Denyutan di pergelangan tangan dan leher merupakan denyut nadi. Denyut nadi terjadi ketika jantung berkontraksi dan berelaksasi dalam satu periode. Denyut nadi dan denyut jantung setiap orang berbeda-beda. Jumlah denyut nadi pada anak-anak antara 90 sampai 100 denyut setiap menit. Pada orang dewasa jumlah denyut nadi antara 70 sampai 80 denyut setiap menit. Pada saat kamu melakukan aktivitas fisik, jantung dapat berdenyut sampai 3 kali lipat.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui kecepatan denyut nadi
Alat dan bahan : *Stop watch* atau jam tangan
Cara kerja :

1. Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri atas 5 anak.
2. Salah satu teman duduk dengan teman yang lain memeriksa denyut nadi.
3. Sentuhlah pembuluh nadi yang terdapat pada pergelangan tangan kiri.
4. Sentuhlah dengan menggunakan jari telunjuk, jari tengah, dan jari manis tangan kamu.
5. Tekankan ke-3 jari kamu sampai denyutan dapat kamu rasakan.
6. Hitunglah denyut nadi selama 1 menit, kemudian catatlah.
7. Lakukan lari di tempat selama 2 detik.
8. Hitunglah kembali denyut nadi selama 1 menit, kemudian catatlah.
9. Lakukan secara bergantian dalam satu kelompok.
10. Salin tabel di bawah ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi berdasarkan hasil pengamatanmu.

Tabel 4. Hasil pengamatan

No.	Nama	Jumlah Denyut Nadi		Keterangan
		Sebelum	Setelah Aktivitas	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Pertanyaan :

1. Mengapa jumlah denyut nadi sebelum dan sesudah melakukan aktivitas berbeda?
2. Diskusikan dengan teman sekelompok, kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui denyut jantung anggota keluarga
Alat dan bahan : Jam tangan
Cara kerja :

1. Hitunglah denyut nadi seluruh anggota keluarga kamu.
2. Cara menghitung sama dengan kegiatan 9.
3. Hitunglah denyut nadi selama 1 menit.
4. Tulislah hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Hasil pengamatan

No.	Nama	Jumlah Denyut Nadi			Keterangan
		Anak-anak	Dewasa	Tua	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Pertanyaan:

1. Bagaimanakah kecepatan denyut nadi anggota keluarga kamu?
2. Apakah jumlah denyut nadi anggota keluarga kamu sama?
3. Apakah hal-hal yang menyebabkan kecepatan denyut nadi?

Kerjakan di buku latihanmu.

E Gangguan Organ Peredaran Darah Manusia

Pernahkah kamu mengalami kurang darah? Apa yang kamu rasakan saat menderita kurang darah? Kurang darah merupakan salah satu gangguan organ peredaran darah manusia. Adakah gangguan organ peredaran darah yang lain? Agar kamu dapat mengetahuinya, pelajarilah di bawah ini.

Gangguan-gangguan sistem peredaran darah meliputi:

1. Anemia

Merupakan penyakit kekurangan darah. Penyebab penyakit ini adalah:

a. kurangnya produksi sel darah merah akibat tubuh kekurangan zat besi.
b. pendarahan akibat kecelakaan atau luka di bagian dalam atau luar tubuh.
c. akibat dari penyakit lain, seperti kanker tulang dan berbagai infeksi.

Gejala penyakit anemia, antara lain:

1) tubuh terasa lemah,
2) cepat lelah
3) anggota tubuh terkadang terasa kesemutan,
4) jantung berdebar-debar.

Cara pencegahannya dapat dilakukan dengan:

1) penderita yang belum parah dapat disembuhkan dengan makan makanan bergizi, terutama makanan yang banyak mengandung zat besi.
2) penderita yang sudah parah harus mendapatkan transfusi darah.

2. Leukimia

Leukemia disebut juga kanker darah. Penyakit ini terjadi karena produksi sel darah putih terlalu banyak. Produksi sel darah putih yang berlebihan mengakibatkan keseimbangan komposisi darah terganggu.

Gejala penyakit leukemia, yaitu:

a. rasa lelah, lemah, dan kurang nafsu makan,
b. lama kelamaan timbul rasa nyeri di tulang dan terjadi pendarahan.

Pendarahan terjadi di kulit, serta bagian tubuh lain.

3. Hipertensi

Hipertensi adalah penyakit tekanan darah tinggi. Penyakit ini ditunjukkan dengan tingginya tekanan darah apabila diukur dengan tensimeter. Hipertensi dapat mengakibatkan timbulnya penyakit lain. Penyakit yang sering ditimbulkan antara lain: jantung, pembuluh darah otak, dan ginjal.

Gejala penyakit hipertensi adalah:

a. terasa nyeri di kepala.
b. jantung berdebar-debar.
c. sesak napas saat melakukan pekerjaan berat.
d. badan lemah dan kepala pusing.

Penderita hipertensi tidak boleh mengkonsumsi garam.

4. Hemofilia

Hemofilia adalah penyakit darah sukar membeku. Apabila penderita mengalami luka yang ringan, dapat mengakibatkan pendarahan serius. Hemofilia merupakan penyakit turunan. Hemofilia hanya diderita oleh laki-laki. Apabila hemofilia diderita oleh wanita maka yang menderita akan mati sejak dalam kandungan. Pencegahannya dapat dilakukan dengan berhati-hati agar tidak terluka.

5. *Mengerasnya Pembuluh Nadi*

Penyakit ini berupa mengerasnya atau menebalnya dinding pembuluh nadi. Penebalan ini disebabkan kelebihan zat kapur, lemak, kolesterol, dan gula dalam tubuh. Penebalan ini menyebabkan penyakit jantung, pendarahan otak, dan nyeri di tungkai.

Pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan:

a. mengurangi makanan berlemak tinggi, terutama dari hewan.
b. mengurangi berat badan yang berlebih.
c. mengatur pola makan sesuai petunjuk dokter.

6. *Penyakit Jantung Bawaan*

Penyakit ini merupakan penyakit bawaan sejak masih dalam kandungan. Penyakit jantung biasanya berupa kelainan pada katup jantung. Hal tersebut mengakibatkan darah dari serambi kiri mengalir ke serambi kanan.

Gejala yang ditimbulkan meliputi:

a. penderita sering menderita infeksi pada saluran pernapasan.
b. pertumbuhan fisik terganggu yaitu tubuhnya lebih kecil dari pertumbuhan normal.

Aku Pasti Bisa

1. Carilah artikel mengenai gangguan pada sistem peredaran darah. Carilah di koran atau majalah.
2. Potonglah artikel tersebut, tempel pada selembar kertas folio.
3. Tulislah sumbernya secara lengkap.
4. Tulislah secara singkat gangguan, penyebab dan cara pencegahannya.
5. Kumpulkan sebagai tugas rumah.

SEKILAS INFO ....

Bekatul dapat menurunkan tekanan darah. Penelitian di Jepang mengemukakan bekatul dapat menurunkan tekanan darah. Studi penelitian dari Tohoku menggunakan bekatul sebagai pengganti obat hipertensi. Obat hipertensi biasanya mengandung enzim ACE (*angiotensin I-converting enzyme*). ACE menghindarkan resiko stroke, serangan jantung, dan penyakit lain terkait dengan ginjal.

Sumber:*www.beritaiptek.com*

RANGKUMAN ....

1. Organ pernapasan
   a. Manusia, hewan, dan tumbuhan melakukan pernapasan. Pada proses pernapasan dibutuhkan udara.
   b. Organ-organ pernapasan manusia meliputi:
      1) hidung
      2) laring
      3) trakea
      4) paru-paru
   c. Proses pernapasan pada manusia dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:
      1) pernapasan dada
      2) pernapasan perut
2. Organ pernapasan hewan
   a. Organ pernapasan hewan tidak sama antara satu dengan yang lain.
   b. Organ pernapasan hewan meliputi paru-paru, insang, kulit, dan trakea.
3. Organ pencernaan manusia
   a. Pencernaan makanan di dalam tubuh dibedakan menjadi 2, yaitu:
      1) pencernaan mekanis
      2) pencernaan kimia
   b. Organ pencernaan manusia secara berurutan meliputi:
      1) mulut
      2) kerongkongan
      3) lambung
      4) usus halus
      5) usus besar
      6) anus

   c. Beberapa gangguan organ pencernaan manusia meliputi:
      1) diare
      2) maag
      3) radang usus buntu
      4) tifus
   d. Berdasarkan fungsinya, kandungan gizi makanan dibedakan menjadi 3:
      1) karbohidrat dan lemak sebagai sumber tenaga
      2) protein dan mineral sebagai zat pembangun
      3) vitamin dan air sebagai zat pengatur.
4. Organ peredaran darah manusia
   a. Organ peredaran darah pada manusia adalah jantung dan pembuluh darah.
   b. Jantung terdiri dari 4 ruangan, yaitu:
      1) serambi kanan
      2) serambi kiri
      3) bilik kanan
      4) bilik kiri
   c. Darah akan mengalir ke seluruh tubuh melewati pembuluh darah. Pembuluh darah dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:
      1) pembuluh kapiler
      2) pembuluh nadi atau arteri
      3) pembuluh balik atau vena
   d. Peredaran darah dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:
      1) peredaran darah besar
      2) peredaran darah kecil
5. Gangguan organ peredaran darah manusia, meliputi:
   a. Anemia
   b. Leukimia
   c. Hipertensi
   d. Hemofilia
   e. Mengerasnya pembuluh nadi
   f. Penyakit jantung bawaan



Refleksi

Tubuh manusia terdiri dari berbagai macam organ. Organ pernapasan hewan berbeda antara hewan satu dengan yang lain. Kamu telah mengetahui organ-organ tubuh dan gangguan yang dapat terjadi. Pengetahuan yang telah kamu dapatkan harus kamu terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Lakukanlah pola hidup sehat untuk menjaga kesehatan organ tubuh kamu.

Ayo, berlatih

Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Proses menghirup oksigen dan melepaskan karbondioksida disebut ....
   a. pencernaan
   b. peredaran oksigen
   c. pernapasan
   d. peredaran karbondioksida
2. Organ pernapasan terluar adalah ....
   a. laring
   b. kerongkongan
   c. trakea
   d. hidung
3. Organ pernapasan yang terletak di dalam rongga dada adalah ....
   a. jantung
   b. paru-paru
   c. ginjal
   d. kerongkongan
4. Radang paru-paru yang memarah disebut ....
   a. pneumonia
   b. maag
   c. influenza
   d. radang paru-paru
5. Oksigen dapat masuk dalam tubuh cacing melalui ....
   a. insang
   b. permukaan tubuhnya
   c. paru-paru
   d. hidung
6. Ular merupakan hewan golongan reptil, bernapas dengan ....
   a. insang
   b. permukaan tubuhnya
   c. paru-paru
   d. hidung
7. Gigi yang berperan untuk mengunyah makanan adalah....
   a. gigi geraham
   b. gigi taring
   c. gigi seri
   d. gigi seri dan gigi taring
8. Enzim yang berperan mengubah protein menjadi pepton adalah ....
   a. renin
   b. pepsin
   c. asam klorida
   d. lipase
9. Pembuluh darah yang mengalirkan darah menuju ke jantung adalah ....
   a. arteri
   b. vena
   c. serambi
   d. bilik
10. Penyakit berupa darah sukar membeku adalah ....
    a. anemia
    b. hemofilia
    c. hipertensi
    d. pengerasan pembuluh nadi

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Sisa proses pernapasan yang harus dikeluarkan tubuh adalah ....
2. Bronkus akan bercabang lagi disebut ....
3. Pernapasan yang dibantu oleh otot-otot tulang rusuk adalah ....

4. Jumlah insang pada ikan ada ....
5. Penyakit kekurangan darah sering disebut ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Tuliskan 4 organ pernapasan pada manusia!
2. Tuliskan skema pernapasan dada!
3. Tuliskan proses pernapasan pada cacing tanah!
4. Tuliskan 3 macam pembuluh darah!
5. Tuliskan 6 gangguan organ peredaran darah manusia!

IV. Permainan

Carilah istilah-istilah yang berkaitan dengan organ tubuh manusia dan hewan.

S	L	S	T	Y	L	E	U	K	I	M	I	A
U	I	S	E	R	A	M	B	I	A	H	A	L
H	O	D	H	E	M	O	F	I	L	I	A	H
I	W	P	A	T	B	A	I	Y	H	P	I	E
D	J	A	N	T	U	N	G	L	T	E	N	M
U	O	R	A	A	N	E	A	H	R	R	F	O
N	S	U	S	R	G	M	T	U	A	T	L	F
G	J	P	N	T	B	I	L	I	K	E	U	I
U	K	A	V	E	N	A	J	O	E	N	E	L
A	N	R	L	R	A	H	O	D	A	S	N	I
K	U	U	S	I	E	G	E	R	A	I	Z	A
P	E	M	B	U	L	U	H	D	A	R	A	H

Portofolio

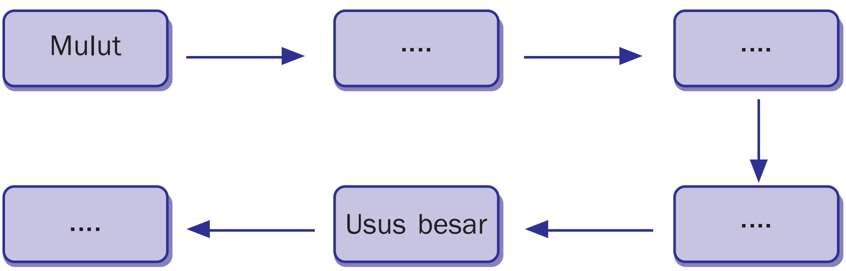
I. *Coba kamu tentukan peranan organ tubuh berikut ini dan fungsinya.*

Kerjakan di buku latihanmu.

No.	Nama Benda	Sistem Pernapasan	Sistem Pencernaan	Sistem Peredaran Darah	Fungsi
1.	Hidung	✓			Untuk bernapas dan indera pembau
2.	Lambung				
3.	Pembuluh nadi				
4.	Usus halus				
5.	Paru-paru				
6.	Mulut				
7.	Jantung				
8.	Pembuluh balik				
9.	Usus besar				
10.	Kerongkongan				

II. *Coba lengkapi urutan sistem pencernaan manusia di bawah ini.*

Kerjakan di buku latihanmu.



BAB 2 TUMBUHAN HIJAU

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan cara tumbuhan hijau membuat makanan
2. mengetahui ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan



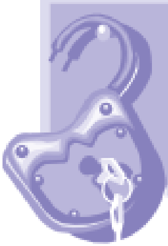
Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas adalah gambar tanaman bunga matahari. Tanaman bunga matahari merupakan contoh tumbuhan berdaun hijau atau biasa disebut tumbuhan hijau. Warna hijau pada daun disebabkan adanya klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun. Semua tumbuhan yang mempunyai klorofil mampu membuat makanannya sendiri.

Manusia dan hewan sangat membutuhkan keberadaan tumbuhan hijau. Tumbuhan hijau digunakan sebagai sumber makanan bagi hewan dan manusia. Bagaimana cara tumbuhan hijau membuat makanan dan mengapa manusia membutuhkan tumbuhan hijau? Mari, pelajari bab ini untuk mengetahui jawabannya.

PETA KONSEP
BAB 2

- **Tumbuhan Hijau**
  - Fotosintesis
    - Organ yang Berperan
      - Akar
      - Batang
      - Daun
    - Proses
      - Hasil Berupa:
        - Karbohidrat
        - Oksigen
      - Karbohidrat (cadangan makanan)
      - Disimpan di
        - Umbi
        - Batang
        - Buah
        - Biji
  - Hubungan dengan Manusia dan Hewan
    - Tumbuhan Hijau Sumber Makanan
      - Bagian yang Bermanfaat:
        - Daun
        - Buah
        - Bunga
        - Tunas
        - Biji
    - Rantai Makanan
      - Produsen
      - Konsumen I
      - Konsumen II
      - Konsumen III



Kata Kunci

- Tumbuhan
- Manusia
- Hewan
- Pembuatan makanan
- Makanan
- Fotosintesis
- Klorofil

A Cara Tumbuhan Hijau Membuat Makanan

Di sekitar kamu tentu banyak tumbuhan hijau. Warna hijau pada tumbuhan disebabkan adanya klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun. Klorofil berfungsi untuk memasak makanan. Klorofil memasak makanan dengan bantuan sinar matahari. Makanan yang telah dimasak dialirkan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.

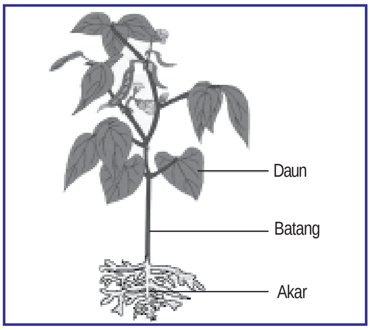
1. *Struktur Organ Tumbuhan Hijau*

Organ-organ tumbuhan sangat penting dalam proses pembuatan makanan. Adapun organ tumbuhan yang berperan dalam proses pembuatan makanan, antara lain:

a. *Akar*

Akar merupakan bagian terbawah tumbuhan. Fungsi utama akar pada tumbuhan adalah:

1) untuk tegaknya tumbuhan,
2) untuk menyerap unsur hara dari dalam tanah,
3) untuk menyerap air,
4) untuk bernapas, dan
5) untuk menyimpan cadangan makanan pada tumbuhan berakar umbi.



Sumber: *pelajar.formotion.com*

Gambar 2.1 Organ tumbuhan yang berperan dalam proses pembuatan makanan

b. *Batang*

Batang merupakan bagian tumbuhan yang terletak di atas akar. Batang berfungsi sebagai tempat duduknya daun. Selain sebagai tempat duduknya daun, batang mempunyai fungsi utama, yaitu:

1) untuk tegaknya tumbuhan,
2) untuk menyalurkan bahan makanan dari akar ke daun,
3) untuk mengedarkan makanan berupa hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan, dan
4) sebagai tempat menyimpan sari makanan.

c. Daun

Daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis. Fotosintesis terjadi di daun karena daun mempunyai zat hijau daun atau klorofil. Fungsi utama daun antara lain:

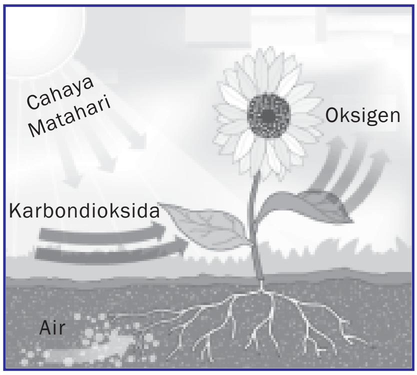
1) sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis.
2) sebagai organ pernapasan dengan menyerap karbondioksida (CO_2) dan melepas oksigen (O_2) pada siang hari. Pada malam hari, tumbuhan menyerap O_2 dan melepas CO_2. Proses pernapasan terjadi melalui mulut daun atau disebut juga stomata.

Daun dapat menunjukkan kesuburan suatu tanaman. Semakin banyak jumlah daun maka tanaman akan hidup subur. Daun yang banyak dan menghijau mampu melakukan fotosintesis secara optimal.

2. Proses Pembuatan Makanan

Dalam proses pembuatan makanan, tumbuhan memerlukan bahan-bahan penting. Bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan adalah air, karbondioksida, dan sinar matahari. Air diserap oleh tumbuhan dari dalam tanah. Air yang diserap mengandung berbagai zat hara yang menyuburkan tanaman. Bagian akar yang menyerap air dari dalam tanah adalah rambut akar. Rambut akar berbentuk halus sehingga mudah menyusup ke dalam sela-sela tanah. Air yang diserap oleh akar akan melewati pembuluh kayu dalam batang.

Dari batang, air diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan. Karbondioksida masuk ke tumbuhan melalui mulut daun (stomata) dan pori-pori batang (lentisel). Stomata merupakan lubang-lubang kecil yang banyak terdapat di bagian bawah daun. Lentisel adalah lubang-lubang kecil yang terdapat di batang. Air dan karbondioksida yang diserap akan diolah menjadi karbohidrat. Untuk membuat makanan, tumbuhan memerlukan cahaya matahari sebagai sumber energi. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya matahari disebut fotosintesis.



Sumber: *grapevine.net.au*

Gambar 2.2 Fotosintesis pada tumbuhan hijau

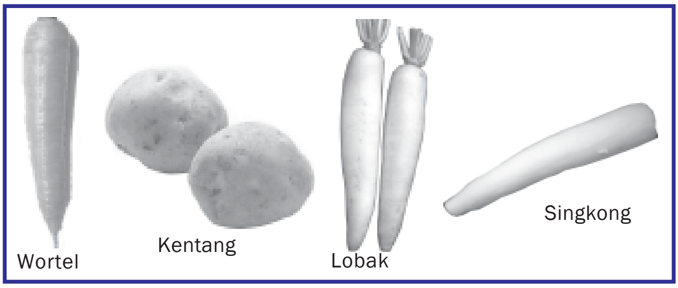
Reaksi fotosintesis sebagai berikut:

$$\text{Karbondioksida} + \text{air} \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{cahaya matahari}} \text{Karbohidrat} + \text{oksigen}$$

Proses fotosintesis hanya terjadi pada siang hari. Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat sebagai hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan. Selain diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan, karbohidrat juga disimpan sebagai cadangan makanan. Karbohidrat disebut juga zat gula.

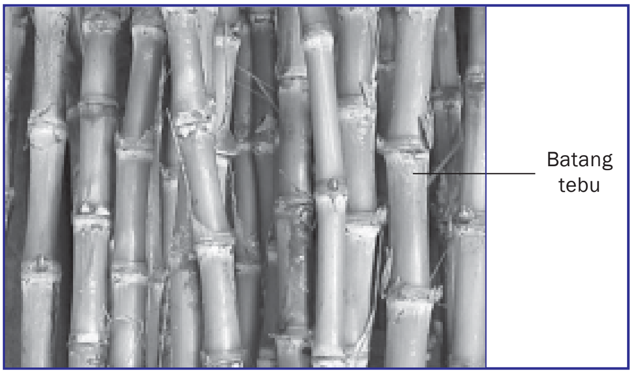
Jenis-jenis tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan, antara lain:

a. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam umbi. Contohnya: kentang, singkong, wortel.



Gambar 2.3 Umbi sebagai cadangan makanan

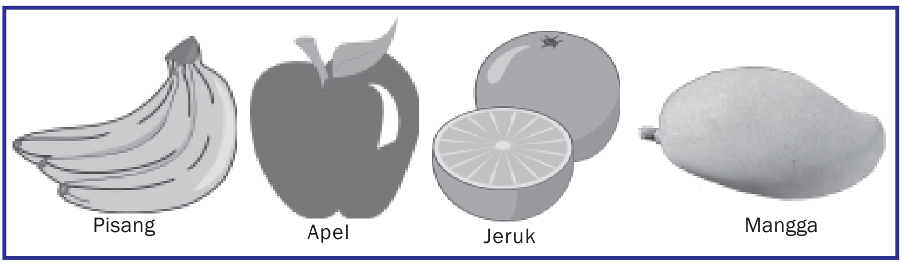
b. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam batang. Contohnya: sagu dan tebu.



Sumber: *kunaifi.files.wordpress.com*

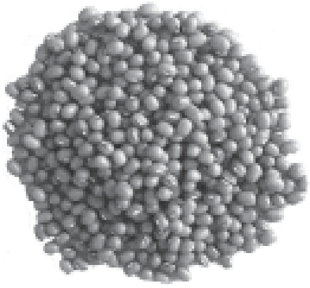
Gambar 2.4 Batang sebagai tempat menyimpan cadangan makanan

c. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam buah. Contohnya: mangga, pepaya, pisang, dan lain-lain.



Gambar 2.5 Buah sebagai tempat menyimpan cadangan makanan

d. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam biji.
   Contohnya: kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah, kacang hijau, padi, dan jagung.



Kacang hijau



Kacang kedelai



Kacang tanah

Gambar 2.6 Biji sebagai tempat menyimpan cadangan makanan

Akar, batang, dan buah banyak mengandung karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber makanan bagi hewan dan manusia. Proses fotosintesis juga menghasilkan oksigen. Oksigen digunakan untuk bernapas oleh makhluk hidup. Proses pernapasan disebut juga respirasi. Respirasi terjadi pada tumbuhan melalui stomata dan lentisel.

Pernapasan pada tumbuhan terjadi dengan menghisap oksigen. Oksigen digunakan untuk mengubah bahan makanan menjadi energi. Perubahan bahan makanan menjadi energi terjadi pada malam hari. Pada siang hari tumbuhan menyerap karbondioksida dan melepas oksigen serta uap air.

Sinar matahari sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman. Sinar matahari yang cukup membuat tumbuhan terlihat hijau. Sebaliknya, tanaman yang kurang mendapat cahaya matahari akan tumbuh pucat dan tidak normal.

Perbedaan pernapasan (respirasi) dan fotosintesis tumbuhan:

No.	Respirasi	Fotosintesis
1.	Terjadi sepanjang hari	Terjadi siang hari
2.	Pada seluruh bagian tumbuhan	Pada sel berklorofil
3.	Hasil berupa energi, digunakan untuk pertumbuhan dan makanan	Membutuhkan energi
4.	Terjadi reaksi karbohidrat dan oksigen	Mereaksikan air dan karbondioksida
5.	Hasil karbondioksida dan air	Hasil karbohidrat dan oksigen

Aku Pasti Bisa

1. Cobalah kamu cari satu tumbuhan hijau.
2. Pilih satu lembar daun tanaman tersebut, kemudian tutup sebagian daun dengan kertas hitam atau karbon. Biarkan daun tersebut terkena sinar matahari.
3. Bukalah kertas setelah beberapa jam.
4. Tetesi seluruh permukaan daun dengan larutan lugol atau iodin.
5. Apakah yang terjadi? Amati dan buat kesimpulanmu di buku latihan.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui pengaruh cahaya matahari terhadap warna hijau daun

Alat dan bahan :
1. 2 buah tanaman jagung kurang lebih umur 1-2 minggu dalam pot atau polibag.
2. kertas label.
3. kotak atau boks hitam.

Cara kerja:

1. Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok masing-masing 5 anak.
2. Siapkan 2 buah tanaman jagung (*Zea mays*), beri label A dan B.
3. Tanaman yang berlabel A diletakkan di tempat yang mendapat cahaya matahari langsung.
4. Tanaman yang berlabel B ditutup dengan kotak atau boks tertutup. Tujuannya agar tanaman tidak terkena sinar matahari.
5. Rawatlah tanaman dengan penyiraman teratur selama 1 minggu.
6. Amati dan lengkapilah tabel di bawah ini.

No.	Waktu	Bagian	Pot (A)	Pot (B)
1.	Hari ke-1	Warna daun		
		Ukuran daun (besar kecil)		
		Panjang batang (cm)		
2.	Hari ke-3	Warna daun		
		Ukuran daun (besar kecil)		
		Panjang batang (cm)		
3.	Hari ke-5	Warna daun		
		Ukuran daun (besar kecil)		
		Panjang batang (cm)		
4.	Hari ke-7	Warna daun		
		Ukuran daun (besar kecil)		
		Panjang batang (cm)		

Pertanyaan:

1. Bagaimanakah pertumbuhan bunga di pot A dan B, adakah perbedaannya?
2. Coba diskusikan dengan teman sekelompokmu. Kesimpulan apa yang dapat diambil dari kegiatan di atas?
3. Buatlah laporan tentang percobaan ini dan kumpulkan sebagai tugas.

B Hubungan Manusia, Hewan dan Tumbuhan

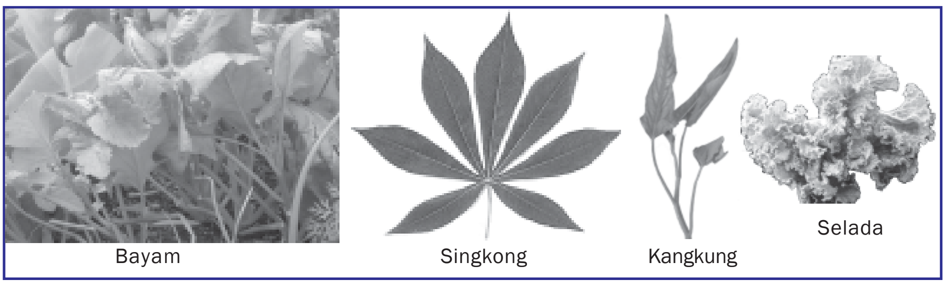
Tumbuhan sangat dibutuhkan oleh hewan dan manusia. Semua bahan makanan yang dibutuhkan manusia dan hewan berasal dari tumbuhan.

1. Tumbuhan Hijau sebagai Sumber Makanan

Semua bagian tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Coba perhatikan makanan yang kamu makan setiap hari. Terbuat dari apakah makanan tersebut? Semua makanan yang kamu makan berasal dari tumbuhan dan hewan. Nasi, ketela, dan kentang merupakan sumber makanan yang kaya karbohidrat. Sumber makanan tersebut berasal dari tumbuhan. Bagian-bagian tumbuhan yang dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan, antara lain:

a. Daun-daunan

Banyak jenis tumbuhan yang daunnya dimanfaatkan sebagai makanan. Daun-daunan berwarna hijau mengandung banyak vitamin. Contohnya: bayam, kangkung, daun singkong, selada dan lain-lain.



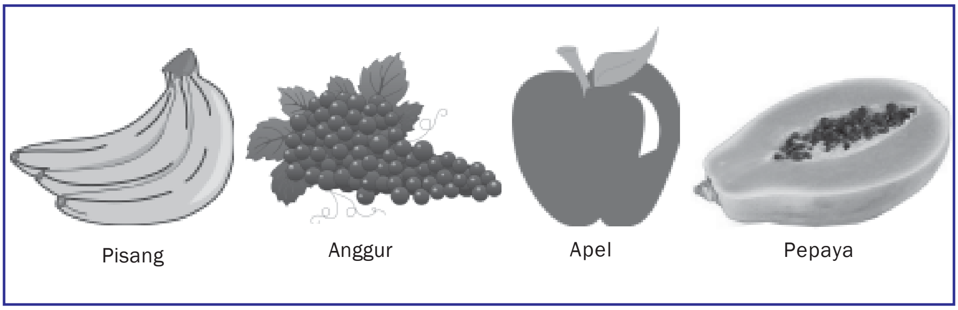
Sumber: www.dkimages.com

Gambar 2.7 Daun sebagai sumber makanan

b. Buah-buahan

Kamu tentu menyukai buah-buahan, bukan? Buah-buahan rasanya manis, menyegarkan, dan banyak mengandung vitamin C dan vitamin A. Buah-buahan tersebut antara lain:

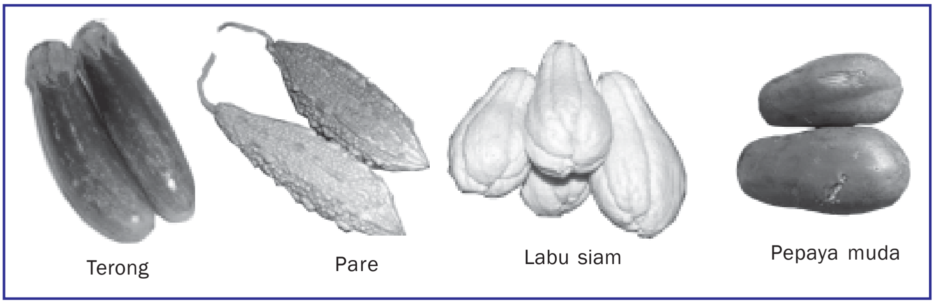
- alpukat
- buah jeruk
- anggur
- durian
- pepaya
- mangga
- pisang
- apel



Gambar 2.8 Buah-buahan yang dapat langsung dimakan

Buah-buahan di atas dapat langsung dimakan tanpa dimasak. Adapula tumbuhan yang buahnya perlu dimasak terlebih dahulu sebelum dimakan, misalnya:

- terong
- nangka
- labu siam
- timun
- pepaya muda
- pare



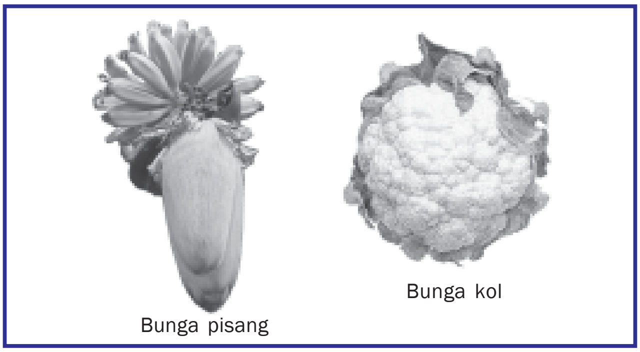
Sumber: blogs.chron.com

Gambar 2.9 Buah-buahan yang perlu dimasak

c. Bunga-bungaan

Tumbuhan yang bunganya dimanfaatkan sebagai makanan, antara lain:

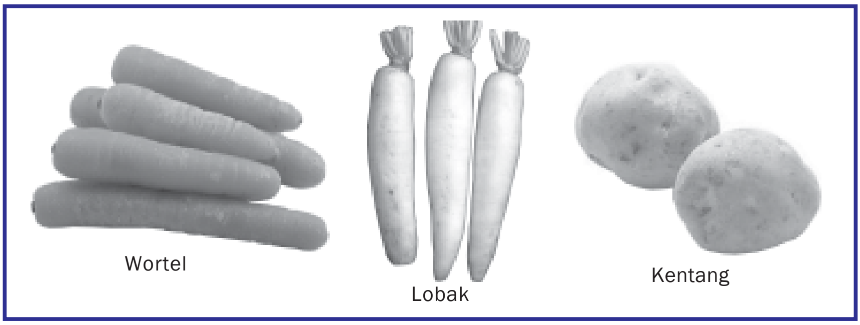
- bunga pepaya
- turi
- bunga pisang
- bunga kol



Gambar 2.10 Bunga sebagai sumber makanan

d. *Umbi-umbian*

Umbi pada tumbuhan juga dapat dimanfaatkan manusia. Misalnya: wortel, lobak, dan kentang. Umbi tersebut dimanfaatkan sebagai sayur.



Gambar 2.11 Umbi sebagai sumber makanan

e. *Tunas*

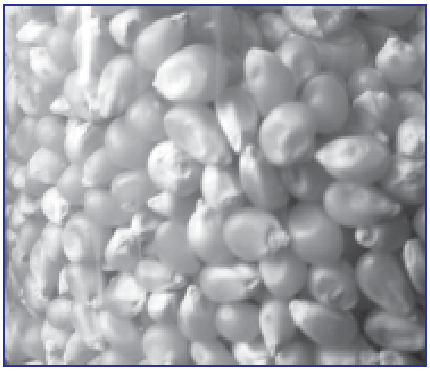
Kecambah dan rebung merupakan tunas tumbuhan yang dapat dimanfaatkan manusia. Rebung adalah tunas bambu.



Gambar 2.12 Tunas sebagai sumber makanan

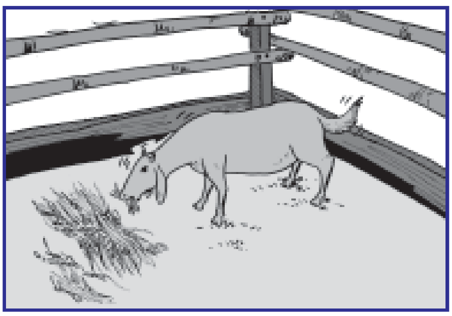
f. Biji-bijian

Tahukah kamu berasal dari apakah nasi yang kamu makan setiap hari? Nasi berasal dari beras. Beras termasuk biji-bijian. Biji-bijian merupakan sumber zat tepung atau karbohidrat. Misalnya, jagung, gandum, kedelai, dan kacang.



Gambar 2.13 Biji-bijian sebagai sumber makanan

Selain manusia, hewan juga membutuhkan tumbuhan hijau. Tumbuhan hijau merupakan sumber makanan bagi hewan herbivora. Herbivora adalah hewan pemakan tumbuhan. Contohnya sapi, kerbau, kambing, rusa, dan gajah. Tumbuhan hijau juga penting sebagai tempat berteduh. Tumbuhan hijau juga sebagai tempat hidup atau habitat dari beberapa hewan. Burung membuat sarang di atas pohon. Buah dan biji merupakan makanan pokok dari beberapa burung.



Gambar 2.14 Kambing makan rumput



Gambar 2.15 Tumbuhan sebagai tempat hidup

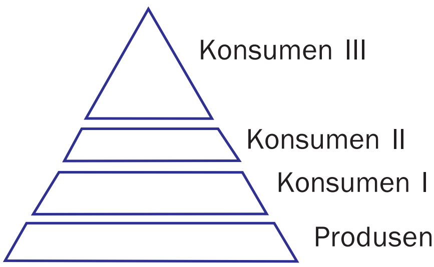
2. *Ketergantungan Manusia, Hewan, dan Tumbuhan*

Pada proses kehidupan, keberadaan manusia, hewan dan tumbuhan saling berkaitan. Hubungan saling ketergantungan terjadi dalam bentuk rantai makanan. Dalam rantai makanan, tumbuhan hijau menempati jumlah paling banyak. Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan pada suatu urutan tertentu.

Contohnya:
a. Padi ⇨ tikus ⇨ ular ⇨ elang ⇨ pengurai
b. Daun ⇨ ulat ⇨ burung ⇨ pengurai

Sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan disebut jaring-jaring makanan. Untuk mengetahui gambaran yang menunjukkan perbandingan (komposisi) antara produsen dengan konsumen, dapat dilihat pada piramida makanan.

1) Produsen
   Produsen adalah penghasil makanan, yaitu tumbuh-tumbuhan hijau.
2) Konsumen
   Konsumen adalah yang memakan makanan, yaitu hewan dan manusia. Konsumen dibedakan lagi menjadi 3 macam, yaitu:
   a) Konsumen I
      Konsumen I adalah pemakan tumbuhan atau herbivora. Herbivora merupakan makhluk hidup yang memperoleh energi langsung dari produsen. Misalnya: belalang, sapi, kerbau, dan sebagainya.
   b) Konsumen II
      Konsumen II adalah pemakan konsumen pertama atau daging. Pemakan daging ini disebut juga karnivora. Karnivora merupakan makhluk hidup yang memperoleh energi dari konsumen pertama. Misalnya: elang, ular, tikus, dan sebagainya.
   c) Konsumen III
      Konsumen III adalah pemakan konsumen kedua atau pemakan tumbuhan dan daging. Pemakan tumbuhan dan daging disebut juga omnivora. Omnivora merupakan makhluk hidup yang memperoleh energi dari konsumen kedua. Misalnya elang.



Tumbuhan hijau berperan penting sebagai produsen utama. Apa yang terjadi jika tidak ada tumbuhan hijau? Tanpa tumbuhan hijau, tidak akan ada kehidupan hewan dan manusia. Hal ini disebabkan karena ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau.

Aku Pasti Bisa

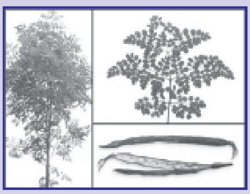
1. Buatlah kelompok kerja, masing-masing kelompok 5 anak.
2. Carilah artikel di koran atau majalah mengenai peran hutan bagi kehidupan.
3. Potong dan tempelkan pada selembar kertas folio.
4. Tulis komentarmu, dan beri kesimpulan.
5. Kumpulkan sebagai tugas.

Aku Pasti Bisa

Lengkapilah sesuai tabel di bawah ini dengan jenis-jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan manusia.

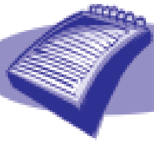
No.	Bagian-bagian Tumbuhan	Jenis Tumbuhan
1.	Daun-daunan	Sawi, daun melinjo, daun pepaya, daun bawang
2.	Buah-buahan	....
3.	Bunga-bungaan	....
4.	Umbi-umbian	....
5.	Tunas	....
6.	Biji-bijian	....

SEKILAS INFO ....


Sumber: www.pcarrd.dost.gov.ph

Tumbuhan hijau merupakan sumber makanan bagi manusia dan hewan. Selain sebagai sumber makanan tumbuhan hijau mempunyai manfaat lain. Manfaat tersebut adalah sebagai obat berbagai penyakit. Misalnya tanaman kelor untuk mengobati alergi. Sama seperti pada buah dan sayuran, tanaman kelor mengandung zat-zat yang mampu meredakan alergi. Cara membuatnya adalah:

1. Mengambil 1–3 gagang daun kelor, 1 siung bawang merah dan ada pula sari secukupnya.
2. Kumpulkan semua bahan dan rebus dalam 3 gelas air sampai mendidih.
3. Sisakan hingga tinggal 2 gelas.
4. Kemudian disaring dan diminum pagi dan sore.



RANGKUMAN ....

1. Cara tumbuhan hijau membuat makanan
   a. Tumbuhan hijau merupakan sumber makanan bagi manusia dan hewan.
   b. Warna hijau pada tumbuhan hijau disebabkan adanya klorofil.
   c. Struktur organ tumbuhan hijau, antara lain:
      1) akar
      2) batang
      3) daun
   d. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan makanan adalah air, karbondioksida, dan sinar matahari.
   e. Fotosintesis adalah proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya.
   f. Proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan oksigen.
   g. Pernapasan pada tumbuhan terjadi melalui stomata dan lentisel.
   h. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh sinar matahari.
2. Hubungan manusia, hewan, dan tumbuhan
   a. Tumbuhan sebagai sumber makanan karena mampu membuat makanan sendiri.
   b. Bagian-bagian tumbuhan yang dimanfaatkan oleh manusia sebagi bahan makanan, antara lain:
      1) daun-daunan
      2) buah-buahan
      3) bunga-bungaan
      4) umbi-umbian
      5) tunas
      6) biji-bijian
   c. Tumbuhan hijau disebut produsen karena dapat membuat makanan sendiri.



Refleksi

Keberadaan tumbuhan hijau sangat penting bagi manusia, hewan dan tumbuhan. Tumbuhan hijau merupakan produsen karena mampu membuat makanannya sendiri. Kamu telah memahami manfaat tumbuhan hijau bagi manusia dan hewan. Dengan demikian, terapkanlah pengetahuan yang kamu dapatkan. Tanamlah tumbuh-tumbuhan hijau di sekitarmu, kemudian rawatlah baik-baik.

Ayo, berlatih



Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Warna hijau pada tumbuhan disebabkan adanya ....
   a. stomata   c. klorofil
   b. lentisel   d. pembuluh kayu
2. Bagian terbawah dari tumbuhan adalah ....
   a. akar   c. daun
   b. batang   d. bunga
3. Bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat duduknya daun adalah ....
   a. akar   c. daun
   b. batang   d. bunga
4. Fungsi utama batang adalah ....
   a. untuk menghisap zat hara dari dalam tanah
   b. untuk tegaknya tumbuhan
   c. untuk bernapas
   d. sebagai tempat menyimpan sari makanan
5. Mulut daun tempat tumbuhan melakukan proses pernapasan disebut ....
   a. stomata   c. klorofil
   b. lentisel   d. pembuluh kayu
6. Bahan-bahan yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk membuat makanan adalah ....
   a. air dan karbondioksida   c. pupuk
   b. oksigen   d. udara
7. Bagian akar yang menyerap air dari dalam tanah adalah ....
   a. stomata   c. rambut akar
   b. lentisel   d. pembuluh kayu
8. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya matahari disebut ....
   a. respirasi   c. stomata
   b. fotosintesis   d. lentisel
9. Terong, labu siam, pare, dan timun adalah bagian tumbuhan yang dimanfaatkan ....
   a. daunnya   c. bunganya
   b. buahnya   d. tunasnya
10. Hasil proses fotosintesis adalah ....
   a. air   c. karbohidrat
   b. karbondioksida   d. udara

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Tempat terjadinya fotosintesis adalah ....
2. Selain diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan, karbohidrat juga disimpan sebagai ....
3. Kecambah dan rebung merupakan bagian tumbuhan yang dimanfaatkan ....
4. Proses pernapasan disebut juga ....
5. Untuk dapat berfotosintesis, tumbuhan membutuhkan ... dan ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Tuliskan organ tumbuhan yang berperan dalam proses pembuatan makanan!
2. Bagaimanakah proses fotosintesis terjadi? Jelaskan!
3. Tuliskan jenis-jenis tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan!
4. Tuliskan bagian-bagian tumbuhan yang dimanfaatkan manusia sebagai bahan makanan!
5. Gambarkan piramida makanan yang menunjukkan bahwa produsen merupakan komponen terbanyak dalam kehidupan!

IV. Permainan

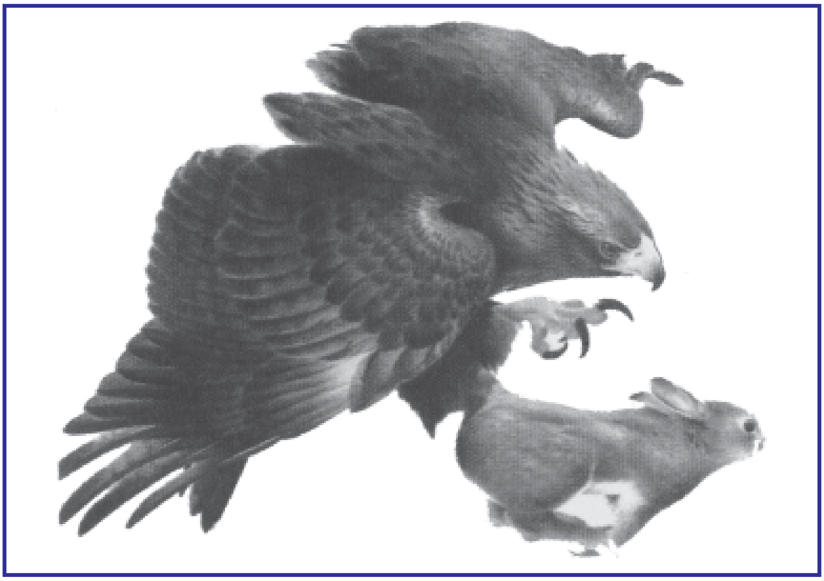
Carilah istilah-istilah yang berkaitan dengan tumbuhan hijau.

P	E	M	B	U	L	U	H	K	A	Y	U	I	D
R	B	A	A	B	K	M	A	K	A	N	A	N	K
O	S	E	T	U	N	A	S	K	N	D	A	I	R
D	S	R	A	M	B	U	T	A	K	A	R	K	E
U	T	A	N	B	H	R	O	H	I	V	U	L	S
S	O	N	G	I	M	N	M	N	D	K	P	O	P
E	M	I	P	P	A	U	A	K	A	K	A	R	I
N	A	A	S	M	E	A	T	A	U	D	U	O	R
R	T	U	M	B	U	H	A	N	N	R	I	F	A
U	A	F	O	T	O	S	I	N	T	E	S	I	S
H	A	N	P	Y	L	E	N	T	I	S	E	L	I

BAB 3 ADAPTASI MAKHLUK HIDUP

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan penyesuaian diri hewan dengan lingkungannya
2. menjelaskan penyesuaian diri tumbuhan dengan lingkungannya



Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas adalah gambar burung elang memangsa seekor kelinci. Kamu tentu pernah melihat burung elang di kebun binatang. Burung elang memiliki paruh dan kaki yang kuat. Bentuk paruh burung elang kuat karena burung elang merupakan pemangsa.

Hewan yang menjadi mangsa burung elang adalah tikus, kelinci, dan ular. Kaki burung elang memiliki bentuk yang kuat dan kokoh. Kaki elang yang kuat berguna untuk mencengkeram mangsa. Paruh dan kaki elang yang kuat merupakan bentuk penyesuaian diri dengan lingkungan. Mengapa makhluk hidup perlu menyesuaikan diri dengan lingkungannya? Kamu dapat mengetahuinya dengan mempelajari bab ini.

PETA KONSEP

BAB 3

- **Adaptasi Makhluk Hidup**
  - Hewan
    - Bentuk Adaptasi
      - Bentuk Paruh dan Kaki
        - Kelompok Burung
      - Tipe Mulut
        - Kelompok Serangga
      - Bentuk Tubuh dan Gigi
        - Kucing
          - Melipat tubuh saat musim dingin
          - Bulu berdiri
          - Bentuk gigi runcing, kuat
        - Unta
          - Mempunyai punuk di punggung
          - Kaki yang lebar dan besar
          - Dua baris bulu mata
    - Fungsi Adaptasi
      - Melindungi diri dari musuh
      - Untuk memudahkan memanjat pohon
      - Untuk makan
      - Melindungi diri dari cuaca
  - Tumbuhan
    - Bentuk Adaptasi
      - Pohon jati
      - Teratai
      - Kantung semar
      - Nangka
      - Mawar
    - Fungsi Adaptasi
      - Menyesuaikan dengan lingkungan panas dan air
      - Melindungi diri dari serangan hewan
      - Memperoleh makanan

Kata Kunci

- Adaptasi
- Adaptasi hewan
- Adaptasi tumbuhan
- Pengaruh lingkungan
- Pengaruh makanan
- Pengaruh kegunaan

A Adaptasi Hewan

Semua hewan akan melakukan sesuatu untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan. Adaptasi yang terjadi pada hewan berbeda dengan adaptasi yang terjadi pada tumbuhan. Tumbuhan mampu membuat makanan sendiri sedangkan hewan tidak. Beberapa hewan justru bergantung pada tumbuhan sebagai makanannya. Dalam kondisi lingkungan yang selalu berubah, hewan-hewan akan selalu melakukan adaptasi. Adaptasi tersebut dilakukan untuk kelangsungan hidupnya. Bentuk-bentuk adaptasi hewan akan kamu pelajari sebagai berikut:

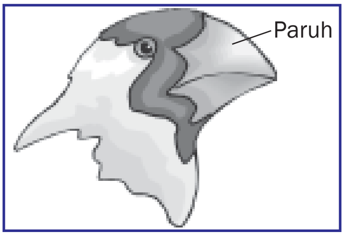
1. Bentuk Adaptasi Hewan

a. Burung

Coba kamu perhatikan paruh burung yang ada di sekitarmu. Samakah bentuknya? Bentuk paruh burung beraneka ragam. Keanekaragaman bentuk paruh burung sesuai dengan jenis makanannya.
Adapun bentuk-bentuk paruh burung, antara lain:

1) Burung pipit

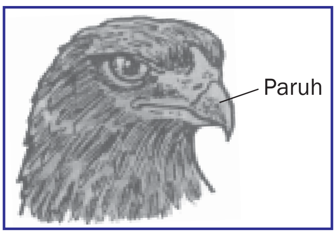
Burung pipit memiliki bentuk paruh kecil, pendek dan runcing. Bentuk paruh burung pipit disesuaikan dengan jenis makanannya yaitu biji-bijian.



Gambar 3.1 Paruh burung pipit pendek dan runcing

2) Burung elang

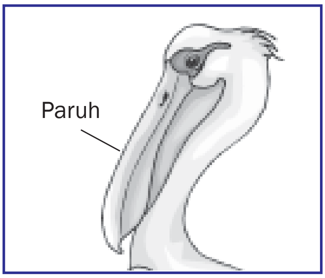
Burung elang memiliki bentuk paruh lebar. Paruh bagian atas lebih panjang, ujung melengkung, runcing, dan kuat. Paruh burung elang berguna untuk mengoyak tubuh mangsanya. Misalnya: ular, kelinci, tikus, dan katak.



Gambar 3.2 Paruh burung elang untuk mengoyak mangsa

3) Burung pelikan

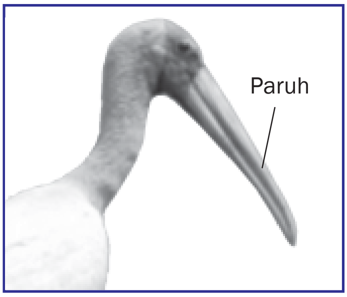
Paruh burung pelikan berbentuk besar, lebar, terdapat kantung di paruh bagian bawah, dan ujung paruh tumpul. Kantung di bagian paruh burung pelikan berguna untuk menciduk ikan dari air.



Gambar 3.3 Paruh burung pelikan berkantung untuk menciduk ikan dari air

4) Burung bangau

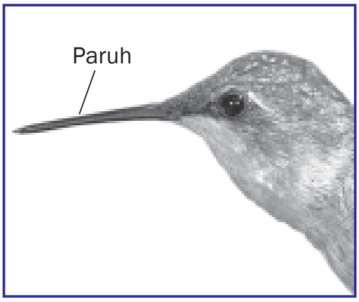
Bentuk paruh burung bangau panjang, meruncing, terdapat kantung di paruh bagian bawah. Bentuk paruh tersebut berguna untuk menangkap ikan.



Gambar 3.4 Paruh burung bangau untuk menangkap ikan

5) Burung kolibri

Paruh burung kolibri berbentuk panjang, melengkung, ramping, dan runcing. Burung kolibri menggunakan paruhnya yang panjang untuk menghisap madu pada bunga.



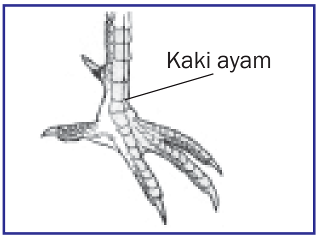
Gambar 3.5 Paruh burung kolibri panjang dan runcing untuk menghisap madu

Adaptasi pada burung tidak hanya bentuk paruhnya saja. Bentuk kaki burung juga beraneka ragam. Bentuk kaki ini merupakan wujud penyesuaian dengan lingkungannya. Keanekaragaman bentuk kaki burung menyesuaikan dengan fungsinya.

Adapun bentuk-bentuk kaki burung, antara lain:

1) Ayam

Bentuk kaki ayam kokoh, terdapat kuku jalu pada bagian atas telapak kaki. Kaki ayam berguna untuk mengais mencari makanan. Kuku jalu pada bagian atas telapak kaki sebagai senjata saat bertarung.

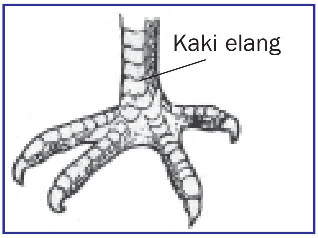


Sumber: *Belajar Ilmu Alam & Sekitarnya 3*, 2007, hlm 50

Gambar 3.6 Kaki ayam untuk mengais makanan

2) Burung elang

Bentuk kaki elang besar, kuat dan kokoh. Elang mempunyai kuku yang panjang, tajam dan ujung kukunya melengkung. Kaki elang berfungsi untuk memegang dan mencengkeram mangsa.

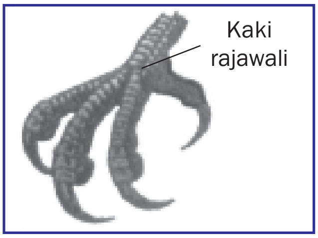


Sumber: *Belajar Ilmu Alam & Sekitarnya 3*, 2007, hlm 50

Gambar 3.7 Kaki elang untuk mencengkeram mangsa

3) Burung rajawali

Bentuk kaki rajawali lebih besar dari kaki elang. Kaki rajawali kokoh, kuat, tajam, kukunya panjang dan runcing dengan ujung melengkung. Sama seperti elang, kaki rajawali juga berfungsi untuk memegang dan mencengkeram mangsa.

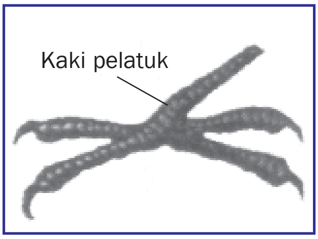


Sumber: *Belajar Ilmu Alam & Sekitarnya 3*, 2007, hlm 50

Gambar 3.8 Kaki rajawali kokoh dan tajam

4) Burung pelatuk

Kaki burung pelatuk ramping dan berkuku panjang melengkung. Bentuk kaki burung pelatuk ini berfungsi untuk memanjat.

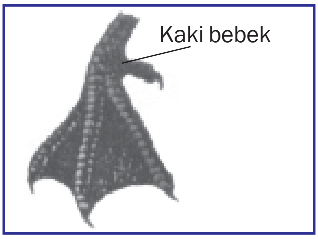


Sumber: *Belajar Ilmu Alam & Sekitarnya 3*, 2007, hlm 50

Gambar 3.9 Kaki pelatuk berfungsi untuk memanjat

5) Bebek

Kaki bebek berbentuk pendek dan berselaput. Selaput terdapat di antara sela-sela jari. Selaput bebek berfungsi untuk berenang.

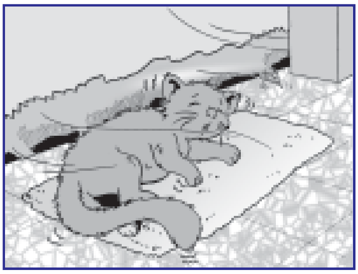


Sumber: *Belajar Ilmu Alam & Sekitarnya 3, 2007, hlm 50*

Gambar 3.10 Kaki bebek berselaput renang

b. Kucing

Saat musim dingin, kucing tidak banyak melakukan aktivitas tetapi lebih banyak tidur. Kucing mencari tempat yang hangat untuk tidur. Kucing tidur dengan melipat tubuhnya dan bulu-bulunya berdiri. Hal ini merupakan bentuk adaptasi kucing terhadap udara dingin. Bentuk gigi pada kucing runcing dan kuat sebagai bentuk adaptasi terhadap jenis makanan. Kucing termasuk karnivora (hewan pemakan daging). Kucing mempunyai cakar runcing dan mata yang tajam. Kucing mampu melihat di dalam kegelapan.



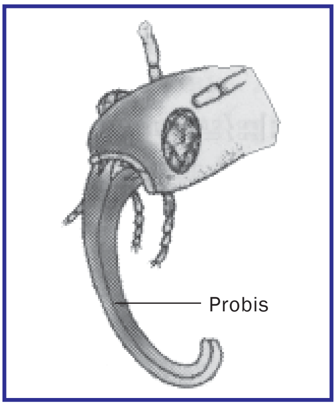
Gambar 3.11 Kucing lebih banyak tidur saat musim dingin

c. Kupu-kupu, nyamuk, dan lebah

Adaptasi pada kupu-kupu, nyamuk, dan lebah hampir sama. Adaptasi pada hewan-hewan tersebut dapat kamu amati pada bentuk mulut.

1) Kupu-kupu

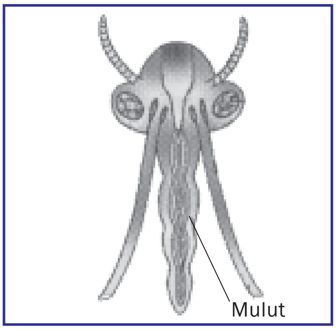
Kupu-kupu mempunyai bentuk mulut yang panjang untuk menghisap. Alat penghisap pada kupu-kupu disebut probis. Bentuk mulut kupu-kupu menyesuaikan dengan makanannya berupa madu. Bentuk mulut kupu-kupu yang panjang memudahkan kupu-kupu menghisap madu atau nektar.



Gambar 3.12 Tipe mulut penghisap

2) Nyamuk

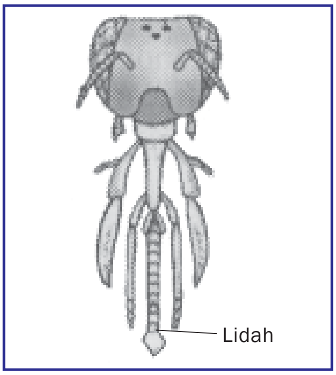
Nyamuk mempunyai bentuk mulut penusuk dan penghisap. Bentuk mulut tersebut menyesuaikan dengan makanannya berupa darah manusia dan hewan.



Gambar 3.13 Tipe mulut penusuk dan penghisap

3) Lebah

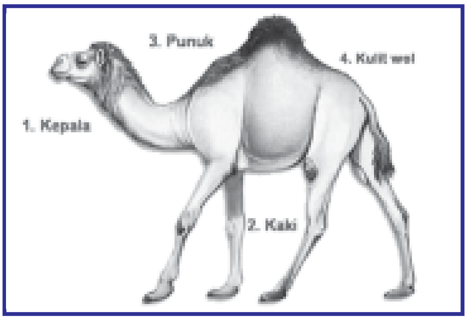
Lebah mempunyai bentuk mulut yang hampir sama dengan kupu-kupu. Lebah mempunyai bentuk mulut penghisap dan penjilat. Mulut lebah mempunyai lidah yang panjang. Lidah yang panjang berfungsi untuk menjilat makanan yang berupa madu atau nektar pada bunga.



Gambar 3.14 Tipe mulut penghisap dan penjilat

d. Unta

Unta adalah hewan yang hidup di gurun pasir. Unta menyesuaikan diri dengan kondisi udara yang panas dan kering. Bentuk dan susunan tubuh unta menyesuaikan dengan keadaan alam di gurun pasir. Unta mempunyai punuk di punggung. Punuk unta berisi lemak untuk tetap hidup tanpa makan dan minum. Unta dapat bertahan hidup tanpa air selama 17 hari. Unta dapat minum air hingga 100 liter sekali minum.



Sumber: *www.supri.idohost.com*

Gambar 3.15 Adaptasi tubuh unta

Selain punuk, unta juga mempunyai kaki yang lebar dan besar. Kakinya yang lebar dan besar berfungsi agar tidak melesak ke dalam pasir. Unta memiliki dua baris bulu mata untuk melindung matanya ketika badai pasir. Unta juga mampu menutup hidungnya rapat-rapat.

2. *Fungsi Adaptasi Hewan*

Semua hewan melakukan adaptasi dengan tujuan tertentu. Secara umum adaptasi hewan berfungsi untuk mempertahankan hidupnya. Adapun fungsi adaptasi hewan yang lebih khusus adalah sebagai berikut.

a. Melindungi diri dari musuhnya

Contohnya:
1) Bunglon dengan cara mengubah warna tubuhnya (mimikri)
2) Walang sangit dengan bau yang menyengat.
3) Walang daun dengan warna tubuh seperti daun.
4) Sapi dan kambing dengan tanduk yang runcing.

b. Untuk memudahkan memanjat pohon

Contohnya:
1) Bentuk kaki burung pelatuk.
2) Kaki perekat pada cicak.
3) Kuku pada kucing dan harimau.

c. Untuk makan sesuai dengan jenis makanannya

Contohnya:
1) Paruh burung yang beraneka ragam sesuai jenis makanannya.
2) Taring yang runcing dan tajam pada hewan karnivora.
3) Mulut dengan otot yang elastis pada ular.

d. Melindungi dari cuaca dingin dan panas

Contohnya:
1) Bulu pada kucing dan harimau.
2) Lapisan lemak dan bulu tebal pada beruang kutub.

Aku Pasti Bisa

Coba amatilah hewan-hewan yang ada di lingkunganmu. Bagaimanakah bentuk adaptasinya? Jelaskan secara singkat. Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan tersebut.
Kerjakan di buku latihanmu.

Aku Pasti Bisa

1. Salin dan lengkapilah tabel di bawah ini di buku latihanmu.
2. Diskusikan dengan teman sebangkumu.

No.	Nama Hewan	Jenis Penyesuaian Diri	Kegunaan
1.	Bunglon	Mengubah warna kulit tubuhnya	Melindungi diri dari musuh
2.	Kucing	....	....
3.	Ayam	....	....
4.	Kakak tua	....	....
5.	Tikus	....	....

B Adaptasi Tumbuhan

Tumbuhan juga melakukan adaptasi, sama seperti hewan. Kaktus merupakan salah satu tumbuhan yang melakukan adaptasi. Kaktus di daerah panas, seluruh bagian tubuhnya diselimuti oleh duri. Duri pada kaktus adalah pengganti daun. Bentuk daun yang serupa duri membuat penguapan sedikit terjadi. Kaktus menyimpan air dalam batangnya yang berlapis lilin.

Bagaimanakah bentuk adaptasi tumbuh-tumbuhan yang lain? Kamu dapat mempelajarinya di bawah ini.

1. *Bentuk Adaptasi Tumbuhan*

Bentuk penyesuaian diri pada tumbuhan juga beraneka ragam. Daun yang berupa duri pada kaktus merupakan bentuk adaptasi tumbuhan. Adaptasi kaktus merupakan bentuk adaptasi terhadap lingkungan hidupnya. Berikut dapat kamu pelajari bentuk adaptasi dari beberapa tumbuhan.

a. Pohon jati

Pada musim kemarau pohon jati menggugurkan daunnya (meranggas). Gugurnya daun pohon jati pada musim kemarau merupakan bentuk adaptasi. Pohon jati menggugurkan seluruh daunnya bukan karena mati. Gugurnya daun pohon jati untuk mengurangi penguapan yang berlebihan. Agar tetap hidup, pohon jati harus membatasi penguapan air pada musim kemarau. Apabila proses penguapan sedikit terjadi, maka pohon jati tidak mengalami kekeringan.



Sumber: *upload.wikimedia.org*

Gambar 3.16 Pohon jati meranggas pada musim kemarau

b. Teratai

Teratai adalah tumbuhan yang hidup di air. Bentuk adaptasi teratai berupa bentuk daun yang lebar dan tipis. Daun teratai yang lebar dan tipis akan memperbanyak penguapan. Batang teratai memiliki rongga-rongga udara. Rongga udara berfungsi membawa oksigen ke batang dan akar. Hal ini memungkinkan teratai tetap dapat bernapas.



Sumber: www.speedytown.com

Gambar 3.17 Daun teratai berbentuk lebar dan tipis

c. Kantung semar

Kantung semar mempunyai cara khusus untuk memperoleh makanannya. Cara memperoleh makanan tersebut merupakan bentuk adaptasi. Tumbuhan kantung semar mempunyai daun berbentuk kantung. Di dalam kantung, terdapat cairan yang berbau khas, sehingga mengundang serangga untuk mendekat.

Serangga yang mendekat akan tergelincir masuk ke dalam kantung. Serangga yang terperangkap menjadi makanan bagi kantung semar. Kantung semar termasuk tumbuhan insektivora. Tumbuhan insektivora adalah tumbuhan pemakan serangga.



Sumber: www.speedytown.com

Gambar 3.18 Tumbuhan kantung semar

d. Nangka

Nangka merupakan tumbuhan bergetah. Getah yang ada pada nangka merupakan bentuk adaptasi. Getah ini mudah melekat pada hewan yang memakannya. Tubuh hewan yang terkena getah akan sulit bergerak. Dengan cara ini, hewan tidak dapat memakannya.

Bentuk adaptasi seperti nangka juga terjadi pada mangga, kamboja dan alamanda. Getah pada tumbuhan juga dapat menimbulkan penyakit kulit, bahkan ada yang beracun.

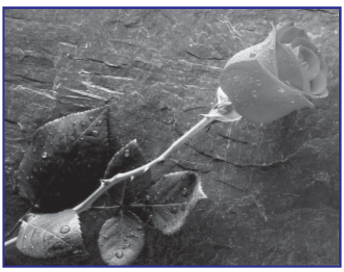


Sumber: www.almascatie.wordpress.com

Gambar 3.19 Pohon nangka termasuk tumbuhan bergetah

e. Mawar

Mawar memiliki duri yang berukuran kecil pada batangnya. Duri-duri kecil tersebut berfungsi untuk melindungi diri dari musuh. Duri dapat melukai musuh yang akan memakan bunga mawar.



Sumber: www.askihayat.files.wordpress.com

Gambar 3.20 Duri sebagai bentuk adaptasi pada mawar

2. *Fungsi Adaptasi Tumbuhan*

Secara umum fungsi adaptasi pada tumbuhan sama dengan adaptasi hewan. Adaptasi tumbuhan secara umum berfungsi untuk mempertahankan hidupnya. Adapun fungsi bentuk adaptasi tumbuhan secara khusus adalah sebagai berikut:

a. Menyesuaikan dengan lingkungan panas atau gurun, contoh: tumbuhan kaktus.
b. Menyesuaikan dengan lingkungan air, contoh: tumbuhan teratai.
c. Melindungi diri dari serangan hewan, contoh: duri pada mawar, getah pada nangka.
d. Memperoleh makanan, contoh: tumbuhan kantung semar.



Sumber: *www.ubcbotanicalgarden.org*

Gambar 3.21 Berbagai bentuk adaptasi tumbuhan

Aku Pasti Bisa

1. Buatlah kelompok belajar, masing-masing kelompok 4 siswa.
2. Carilah artikel dari koran atau majalah mengenai tumbuh-tumbuhan.
3. Potong dan tempel pada kertas folio, tulis sumber artikel secara lengkap.
4. Berilah komentar kamu dan kumpulkan sebagai tugas.

Aku Pasti Bisa

Salinlah tabel di bawah ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi dengan bentuk adaptasi tumbuhan.

No.	Nama Tumbuhan	Bentuk Adaptasi	Fungsi Adaptasi
1.	Cemara	Berdaun runcing	Untuk mengurangi penguapan
2.	Rotan	....	....
3.	....	....	....
4.	....	....	....
5.	....	....	....

SEKILAS INFO ....



Sumber:www.dkimages.com

Gambar 3.22 Bentuk adaptasi pada landak

Mengapa tubuh landak dipenuhi oleh duri? Landak merupakan binatang pengerat yang mempunyai gigi besar untuk menggerogoti sesuatu. Tubuh landak dipenuhi oleh duri untuk melindungi diri. Jika merasa terancam, landak menegakkan dan menggetarkan duri-durinya. Jika musuh tetap tidak pergi, maka landak akan membelakangi musuhnya. Landak akan menusukkan duri tajamnya untuk melindungi diri dari musuh.

RANGKUMAN ....

1. Adaptasi hewan
   a. Adaptasi adalah penyesuaian diri terhadap lingkungan.
   b. Bentuk paruh burung yang beranekaragam adalah bentuk adaptasi.
   c. Saat musim dingin, kucing beradaptasi dengan cara memperbanyak tidur.
   d. Kupu-kupu, nyamuk dan lebah beradaptasi untuk memperoleh makanan.
   e. Unta beradaptasi untuk menyesuaikan diri dengan tempat hidupnya.
   f. Fungsi adaptasi hewan meliputi:

1) untuk melindungi diri dari musuh,
2) untuk memudahkan memanjat pohon,
3) untuk makan sesuai dengan jenis makanannya,
4) untuk melindungi diri dari cuaca dingin dan panas.

2. Adaptasi tumbuhan
   a. Bentuk adaptasi tumbuhan, antara lain:
      1) gugurnya daun pohon jati pada musim kemarau.
      2) daun teratai yang lebar dan tipis merupakan adaptasi terhadap lingkungan.
      3) duri pada kaktus adalah bentuk adaptasi terhadap lingkungan panas.
      4) tumbuhan dengan batang berduri dan bergetah untuk melindungi diri dari gangguan hewan.
      5) kantung semar memiliki daun berbentuk kantung dan berisi cairan untuk memikat serangga
   b. Fungsi adaptasi tumbuhan antara lain:
      1) mempertahankan diri di lingkungan panas atau gurun,
      2) mempertahankan diri di lingkungan air,
      3) melindungi diri dari serangan hewan,
      4) memperoleh makanan.



Refleksi

Setiap hewan dan tumbuhan mempunyai ciri khas. Ciri khas hewan dan tumbuhan merupakan bentuk penyesuaian diri. Penyesuaian diri terhadap lingkungan dikenal dengan istilah adaptasi.

Kamu telah mempelajari beberapa bentuk adaptasi dan tujuannya. Perluaslah ilmu yang telah kamu peroleh dengan cara memperhatikan setiap gejala alam yang ada di sekitarmu. Cintailah alam dengan mempelajarinya lebih dalam.

Ayo, berlatih

Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Penyesuaian diri terhadap lingkungan disebut ....
   a. ekologi
   b. ekosistem
   c. evolusi
   d. adaptasi
2. Bentuk paruh burung yang beranekaragam merupakan bentuk adaptasi terhadap ....
   a. lingkungan
   b. tempat hidup
   c. jenis makanan
   d. cuaca
3. Bentuk paruh elang yang runcing dan kuat berguna untuk ....
   a. mengoyak mangsa
   b. makan biji-bijian
   c. menciduk ikan dari air
   d. menggapai nektar di dalam bunga
4. Kaki burung pelatuk yang ramping dan berkuku panjang melengkung berfungsi untuk ....
   a. senjata saat bertarung
   b. mencengkeram mangsa
   c. memanjat
   d. berenang
5. Mengurangi aktivitas musim dingin adalah bentuk adaptasi pada ....
   a. burung
   b. kucing
   c. kupu-kupu
   d. unta
6. Mengubah warna tubuh adalah bentuk adaptasi pada ....
   a. bunglon
   b. walang sangit
   c. sapi
   d. kucing
7. Menggugurkan daun pada musim kemarau adalah bentuk adaptasi ....
   a. pohon jati
   b. teratai
   c. kantung semar
   d. mawar
8. Tumbuhan insektivora adalah tumbuhan pemakan ....
   a. biji-bijian
   b. daging
   c. serangga
   d. nektar bunga
9. Duri pada batang mawar berfungsi untuk ....
   a. melindungi dari musuh
   b. mengikat serangga
   c. mengurangi penguapan
   d. membawa oksigen ke batang dan akar
10. Contoh tumbuhan yang beradaptasi untuk memperoleh makanan adalah ....
   a. kaktus
   b. teratai
   c. mawar
   d. kantung semar

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Paruh burung kolibri yang panjang berfungsi untuk ....
2. Di antara sela-sela jari bebek terdapat selaput yang berfungsi ....
3. Punuk pada unta berguna untuk ....
4. Bentuk kaki berperekat pada cicak merupakan bentuk adaptasi untuk ....
5. Cairan yang terdapat dalam kantung semar berfungsi untuk ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Tuliskan 5 bentuk paruh burung beserta fungsinya!
2. Bagaimana bentuk adaptasi kucing terhadap udara dingin?
3. Tuliskan fungsi adaptasi pada hewan!
4. Mengapa pohon jati menggugurkan daunnya pada musim kemarau?
5. Tuliskan 5 macam tumbuhan beserta bentuk adaptasinya!

IV. Permainan

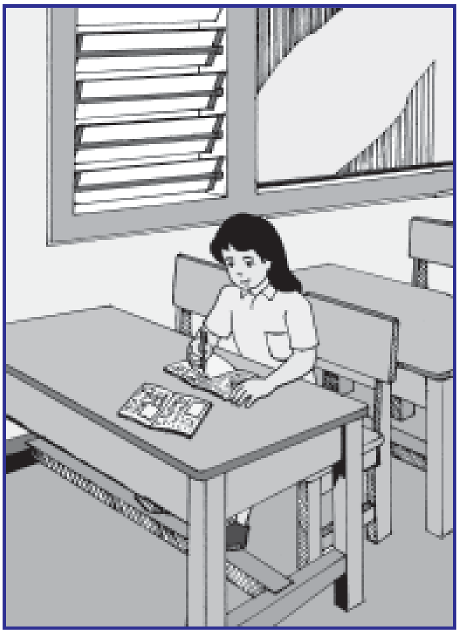
Carilah istilah-istilah yang berkaitan dengan adaptasi makhluk hidup.

A	D	A	P	T	A	S	I	H	D	V	I	P	L
D	S	P	H	U	P	O	H	O	N	J	A	T	I
A	J	E	U	M	T	H	M	A	O	A	K	B	N
P	U	N	D	B	A	I	A	K	U	C	I	N	G
T	N	G	R	U	A	U	K	I	M	Y	H	A	K
A	D	U	S	H	E	W	A	N	S	A	E	N	U
S	G	A	I	A	A	E	N	S	Y	I	W	M	N
I	S	P	N	N	G	H	A	D	E	W	A	I	G
F	K	A	K	T	U	S	N	A	T	A	N	A	A
B	E	N	T	U	K	P	A	R	U	H	T	A	N

BAB 4 HUBUNGAN SIFAT DENGAN PERUBAHAN BENDA

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan hubungan antara sifat bahan dengan penyusunnya
2. menyimpulkan hasil penyelidikan tentang perubahan sifat benda



Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas adalah gambar seorang anak yang sedang belajar di ruang kelas. Kegiatan ini juga kamu lakukan setiap hari. Di ruang kelasmu, ada meja dan kursi. Kamu duduk di kursi dan menulis di atas meja. Meja dan kursi terbuat dari kayu.

Kayu berasal dari pohon yang ditebang, berupa balok kayu. Balok kayu ini akan dipotong-potong menjadi lembaran kayu tebal. Lembaran kayu tebal ini lalu dipotong dengan beragam ukuran. Potongan kayu dibentuk dan dirangkai menjadi meja dan kursi. Meja dan kursi yang kamu duduki mempunyai sifat yang sama dengan kayu. Meja dan kursi bersifat keras dan kuat.

Bagaimana dengan benda lainnya yang ada di sekitarmu? Apakah benda-benda tersebut memiliki sifat bahan yang sama? Kamu akan memperoleh jawabannya dengan mempelajari bab ini.

PETA KONSEP

BAB 4

Hubungan Sifat dengan Perubahan Benda

- Sifat Bahan dan Penyusunnya
  - Kapas → Benang → Kain
    - Kapas kecantikan
    - Berbagai bentuk benang jahit
    - Berbagai bentuk tali
  - Kayu → Kertas → Buku
- Perubahan Sifat Benda
  - Perubahan Tetap
    - Contoh:
      - Korek api terbakar
      - Perkaratan besi
      - Memasak bubur
      - Memasak sayur
  - Perubahan Sementara
    - Contoh:
      - Air mendidih
      - Es membeku
      - Sirup larut dalam air



Kata Kunci

- Bentuk benda
- Sifat benda
- Perubahan benda
- Perubahan tetap
- Perubahan sementara
- Benang
- Kain
- Kertas

A Sifat Bahan dan Penyusunnya

Kamu tentu masih ingat materi bentuk dan sifat benda. Cobalah kamu buka kembali materi kelas IV. Semua benda yang ada di alam ini meliputi tiga wujud, yaitu padat, cair, dan gas. Meja dan kursi yang kamu duduki di sekolah terbuat dari kayu. Kayu merupakan benda padat. Udara yang kamu hirup setiap saat merupakan wujud benda gas. Segelas air yang kamu minum merupakan contoh benda cair. Kamu tentu dapat menyebutkan contoh yang lainnya. Di sekitar lingkungan rumah dan sekolah, banyak kamu jumpai bermacam-macam benda.

Jenis sifat-sifat bahan dan penyusunnya

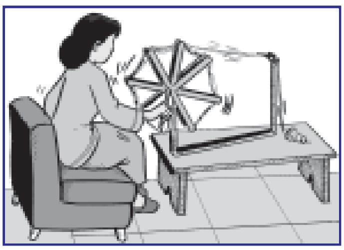
Benda-benda di sekitar kamu mempunyai sifat yang berbeda-beda. Kayu yang bersifat keras dapat dibuat menjadi berbagai perabot. Kursi, meja, lemari, pintu, dan jendela terbuat dari kayu. Kayu bersifat keras, tetapi mudah dibentuk. Ukiran berbagai motif yang harganya mahal juga terbuat dari kayu. Contoh lain adalah besi dan baja yang digunakan sebagai bahan bangunan. Besi dan baja merupakan contoh benda padat yang sifatnya keras dan kuat. Sifat inilah yang menjadi alasan besi dan baja dipakai sebagai dasar bangunan. Balok kayu bersifat keras karena zat penyusunnya rapat dan tidak bergerak.

Air digunakan untuk minuman karena sifatnya cair dan mampu melarutkan benda lain. Air bersifat cair karena zat penyusunnya tidak terlalu rapat dan mudah bergerak. Udara digunakan untuk meniup balon karena sifatnya mampu menekan ke segala arah. Udara bersifat gas karena zat penyusunnya renggang dan mudah bergerak bebas.

Semua perabot yang ada di sekitar kamu dimanfaatkan sesuai dengan sifatnya. Coba kamu perhatikan berbagai perabot yang ada di sekitarmu. Apakah semuanya dibuat sesuai dengan bahan penyusunnya?

1. *Benang*

Untuk menjahit pakaian kamu memerlukan benang jahit. Benang juga dapat diolah menjadi berbagai macam tali. Tali pramuka dibuat dari benang-benang yang dianyam. Tali jemuran juga terbuat dari anyaman benang. Tali juga dimanfaatkan untuk menjemur pakaian



Gambar 4.1 Kapas dipintal menjadi benang

Berbagai tali yang kuat tersebut terbuat dari helaian benang. Helaian benang tersebut dirangkai dan dianyam sehingga menjadi tali. Tali memiliki sifat yang kuat, tetapi masih mempunyai sifat

lembut dan lentur seperti benang. Benang dibuat dari kapas. Kapas bersifat lembut dan berserat. Kapas berasal dari biji pohon kapas. Berbagai produk tersebut sifatnya masih sama dengan bahan dasar atau bahan penyusunnya.

2. Kain

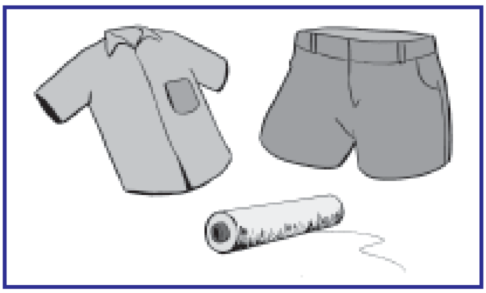
Kain adalah bahan untuk membuat pakaian. Kain dibedakan menjadi kain wol dan kain katun. Kain wol berasal dari bahan baku bulu domba. Kain wol dipintal dahulu menjadi benang wol. Benang wol ditenun sehingga menjadi kain. Sedangkan, kain katun berasal dari kapas. Kapas dipintal menjadi benang katun.



Sumber: *mycityblogging.com*

Gambar 4.2 Kain dibuat dari anyaman benang

Struktur penyusun kain adalah serat dan benang. Benda-benda yang terbuat dari kain, misalnya pakaian seragam sekolah, pakaian pesta, sprei, sarung bantal, dan lain-lain.

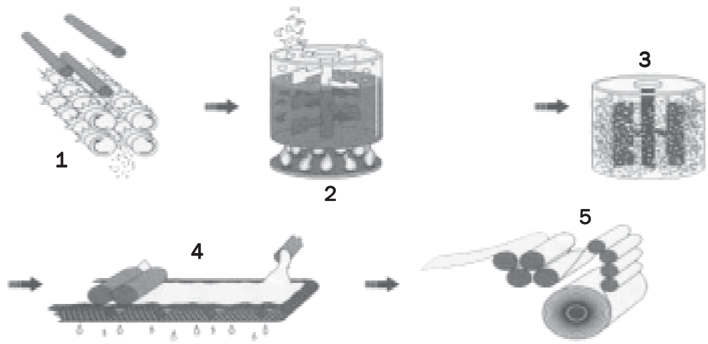


Gambar 4.3 Benda-benda yang terbuat dari benang

3. Kertas

Bahan dasar kertas adalah kayu. Proses membuatnya melalui tahap:

a. mula-mula kayu dibersihkan dan dibuang kulitnya,
b. kayu kemudian dirajang kecil-kecil dan dihancurkan,
c. kayu yang telah hancur dicampur dengan bahan kimia,
d. rajangan kayu kemudian dimasak menjadi bubur kayu dan diputihkan,
e. bubur kayu disaring sampai akhirnya dicetak dengan ketebalan tertentu,
f. bubur kayu yang telah dicetak akan menjadi lembaran-lembaran kertas.



Keterangan:

1. *Kayu dibersihkan, dibuang kulitnya, dirajang kecil-kecil, dan dihancurkan.*
2. *Kayu yang telah hancur dicampur bahan kimia tertentu, kemudian dimasak hingga menjadi bubur kayu.*
3. *Bubur kayu diputihkan dan disaring.*
4. *Bubur kayu dihilangkan airnya dan dicetak menjadi lembaran kertas.*
5. *Lembaran kertas yang terbentuk digulung.*

Sumber: *www.madehow.com*

Gambar 4.4 Kertas terbuat kayu

Lembaran-lembaran kertas akan dipotong-potong sesuai dengan kebutuhan. Kertas yang telah siap pakai akan disatukan menjadi buku. Kertas bersifat keras dan padat sama seperti kayu yang menjadi bahan dasarnya. Perbedaan dengan kayu adalah ukurannya. Kertas berupa lembaran-lembaran sehingga mudah untuk ditulisi. Kertas diproses di pabrik untuk siap pakai. Produk dari kertas meliputi buku tulis, buku gambar, kalender dan poster.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengamati benda-benda yang ada di lingkungan sekolah dan bahan penyusunnya.

Cara kerja :

1. Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri dari 5 anak.
2. Catatlah benda-benda yang ada di sekitar lingkungan sekolahmu.
3. Catatlah hasil pengamatan kamu sesuai tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan

No.	Jenis Benda	Bahan Penyusun	Keterangan
1.	Pot bunga	Tanah liat	Dibentuk dan dibakar sehingga sifatnya keras
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Pertanyaan:

1. Apakah sifat-sifat benda yang kamu temukan sama dengan bahan penyusunnya?
2. Adakah yang tidak sama? Jika ada, sebutkan. Mengapa benda tersebut tidak sama dengan bahan penyusunnya?
3. Diskusikan dengan teman sekelompokmu. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?

Kerjakan di buku latihanmu.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengamati benda-benda yang ada di sekitar lingkungan rumah kamu dan bahan penyusunnya.

Cara kerja :

1. Amatilah benda-benda yang ada di sekitar lingkungan kamu.
2. Catatlah hasil pengamatanmu sesuai tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Hasil pengamatan

No.	Jenis Benda	Bahan Penyusun	Keterangan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Pertanyaan:

1. Sebutkan benda-benda yang kamu temukan!
2. Bagaimanakah sifat-sifat benda yang kamu temukan?
3. Apakah sifat-sifat benda yang kamu temukan sama dengan bahan penyusunnya?
4. Bagaimanakah hubungan antara sifat benda dan bahan penyusunnya?

Kerjakan di buku latihanmu.

B Perubahan Sifat Benda

Pernahkah kamu memperhatikan lilin yang terus dinyalakan? Apa yang terjadi pada saat lilin dinyalakan secara terus-menerus? Apakah lilin akan mengalami perubahan bentuk? Dapatkah lilin tersebut kembali lagi seperti bentuk awal sebelum dinyalakan?

Lilin yang dinyalakan akan meleleh. Bentuk lilin yang meleleh berbeda dengan sebelum meleleh. Lilin yang dinyalakan akan mengalami perubahan. Berbagai benda di sekitar kamu terbentuk karena suatu perubahan. Kapas akan diolah menjadi benang, dan benang akan ditenun menjadi lembaran kain. Kapas dan benang mengalami perubahan bentuk. Perubahan benang menjadi kain merupakan perubahan sementara.

Balok kayu yang dibuat kertas juga mengalami perubahan. Perubahan balok kayu menjadi kertas merupakan perubahan tetap. Tahukah kamu mengapa perubahan benda dapat dikatakan perubahan tetap dan sementara? Agar kamu dapat memahaminya pelajarilah di bawah ini.

1. Perubahan Tetap

Perubahan benda dapat bersifat menguntungkan dan merugikan. Perubahan yang terjadi pada suatu benda dapat terjadi secara tetap dan sementara. Perubahan dapat dikatakan tetap apabila perubahan tersebut tidak dapat kembali lagi ke bentuk semula. Contoh perubahan tetap dapat kamu pelajari di bawah ini.

a. Korek api terbakar

Sebatang korek api yang dibiarkan terbakar hingga habis akan mengalami perubahan. Batang korek yang dibiarkan terbakar akan menjadi abu. Abu berwarna hitam dan mudah rapuh. Batang korek yang telah menjadi abu tidak dapat kembali ke bentuk semula.



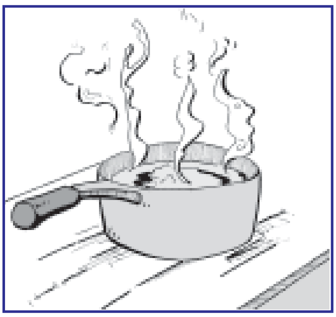
Gambar 4.5 Korek api yang terbakar mengalami perubahan

b. Perkaratan besi

Besi merupakan bahan dasar bangunan dan pembuatan mesin-mesin. Besi merupakan jenis logam. Besi dapat mengalami korosi atau perkaratan. Perkaratan pada besi merupakan suatu bentuk perubahan. Besi yang semula mengkilap akan berubah menjadi kusam kecoklatan akibat berkarat atau korosi. Besi yang telah berkarat tidak dapat kembali lagi mengkilap seperti semula.

c. Memasak bubur

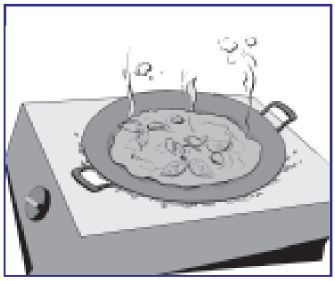
Bubur dibuat dari beras yang direbus dengan santan, kemudian diaduk terus-menerus. Pengadukan secara terus-menerus menjadikan nasi halus dan lembek. Nasi yang telah dimasak menjadi bubur tidak dapat kembali lagi menjadi nasi.



Gambar 4.6 Bubur tidak dapat menjadi nasi kembali

d. *Memasak sayur*

Setiap hari kamu tentu menikmati sayur untuk pelengkap makan nasi. Sayur dibuat dari berbagai sayuran yang disukai dan sesuai selera. Sayuran yang telah dimasak akan mengalami perubahan. Sayuran akan menjadi lebih lunak. Sayuran yang telah dimasak tidak dapat kembali ke bentuk semula.



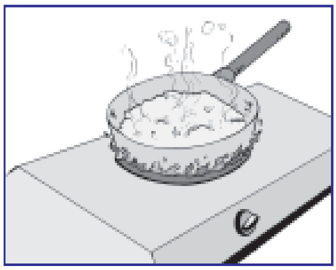
Gambar 4.7 Sayuran yang dimasak merupakan contoh perubahan tetap

2. Perubahan Sementara

Perubahan wujud benda sementara merupakan perubahan wujud yang dapat kembali lagi ke bentuk semula. Perubahan sementara terjadi pada air. Air dapat berubah menjadi es. Es dapat kembali menjadi air apabila dibiarkan di udara terbuka. Air juga dapat menjadi gas karena pemanasan. Air yang berubah menjadi gas disebut uap air. Uap air dapat kembali lagi menjadi titik-titik air.

a. *Air mendidih*

Kamu tentu pernah mengamati air mendidih. Air yang direbus akan mendidih pada suhu 100°C. Perubahan yang dapat kamu amati adalah air yang semula tenang akan bergejolak. Jika air yang mendidih dibiarkan maka air akan habis. Air yang dibiarkan mendidih terus menerus akan menjadi uap yang keluar dari panci. Uap air yang dibiarkan di udara terbuka akan menjadi titik-titik air.

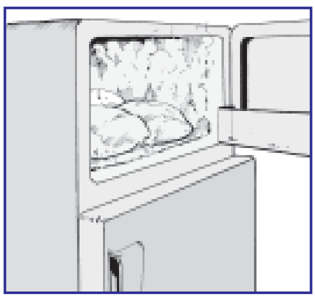


Gambar 4.8 Air dipanaskan akan menjadi uap air

b. *Es membeku*

Sekantong plastik air yang dimasukkan dalam *frezer* akan mengalami perubahan bentuk. Perubahan bentuk tersebut adalah dari cair menjadi padat karena membeku.

Padatan es yang dibiarkan di udara terbuka akan mencair kembali menjadi air. Air merupakan zat pelarut yang dapat melarutkan berbagai zat.



Gambar 4.9 Es yang membeku dapat kembali menjadi air

c. Sirup larut dalam air

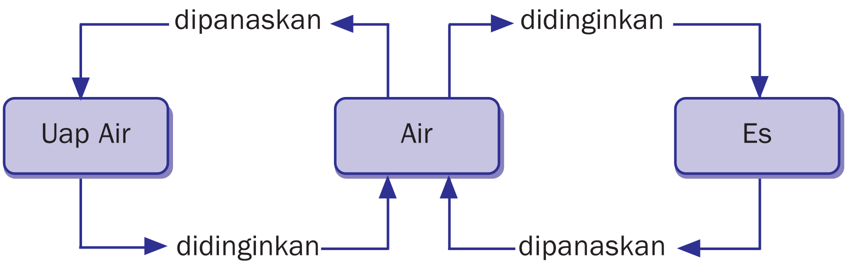


Gambar 4.10 Contoh perubahan sementara

Sesendok sirup dapat larut dalam segelas air. Proses melarutnya sirup akan lebih cepat apabila diaduk. Sirup mudah larut dalam air karena air merupakan pelarut berbagai zat. Gula dan garam merupakan benda padat yang mudah larut dalam air. Gula dan garam yang larut dalam air dapat kembali lagi ke bentuk semula.

Caranya adalah dengan proses penguapan. Penguapan tersebut dilakukan secara terus menerus. Proses penguapan juga dilakukan pada proses pembuatan garam. Garam dibuat dengan menguapkan air laut.

Perubahan wujud air dapat digambarkan dalam skema sebagai berikut:



Benda-benda dapat mengalami perubahan karena faktor tertentu. Perubahan benda secara tetap dan sementara dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda, meliputi:

1. pemanasan
2. pendinginan
3. pembakaran
4. pencampuran dengan air
5. perkaratan



Tujuan : Mengetahui perubahan benda.

Cara kerja :

1. Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri dari 5 anak.
2. Salin tabel berikut ini dan tentukan jenis perubahan-perubahan benda pada tabel. Diskusikan dengan terman sekelompokmu.

3. Lengkapilah tabel tersebut dengan tanda (✓) atau (-) sesuai sifat perubahan benda

Tabel 4.3 Berbagai bentuk perubahan benda

No.	Perubahan Benda	Sifat Perubahan		Keterangan
		Tetap	Sementara	
1.	Kertas dilipat	-	✓	
2.	Seutas tali putus			
3.	Kaca pecah			
4.	Pembuatan arang kayu			
5.	Pembuatan es krim			
6.	Batu kapur hancur			
7.	Kertas dibakar			
8.	Puding membeku			
9.	Sesendok susu bubuk dicampur segelas air			
10.	Lilin meleleh			

Pertanyaan

1. Perubahan apakah yang bersifat sementara?
2. Perubahan apakah yang bersifat tetap?
3. Mengapa benda dikatakan mengalami perubahan sementara?
4. Mengapa benda dikatakan mengalami perubahan tetap?
5. Diskusikan dengan teman sekelompok. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?



Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui jenis perubahan benda di sekitar lingkungan rumah

Cara kerja :

1. Amatilah perubahan benda yang ada di sekitar lingkungan rumah kamu.
2. Salinlah tabel di bawah ini. Kemudian, catatlah hasil pengamatanmu pada tabel tersebut.
3. Lengkapilah tabel tersebut dengan tanda (✓) atau (-) sesuai dengan hasil pengamatanmu.

Tabel 4.4 Hasil pengamatan

No.	Perubahan Benda	Sifat Perubahan		Keterangan
		Tetap	Sementara	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Pertanyaan:

1. Perubahan apakah yang bersifat sementara?
2. Perubahan apakah yang bersifat tetap?
3. Perubahan apakah yang menguntungkan?
4. Perubahan apakah yang tidak menguntungkan?
5. Berilah sedikit kesimpulan dari kegiatan di atas, kumpulkan sebagai tugas rumah.

SEKILAS INFO ....



Gambar 4.11 Es batu mencair

Mengapa volume es batu dalam kantung plastik bisa bertambah?

Es batu yang dibuat dalam kantung plastik akan menggembung karena pertambahan volume. Hal ini disebabkan karena rantai molekul penyusun air memanjang jika didinginkan. Air memiliki rumus molekul H_2O. Molekul hidrogen mengikat 2 atom oksigen (H–O–H). Pada saat dibekukan, rantai yang mengikat ini akan memanjang. Pertambahan panjang rantai inilah yang menyebabkan es batu dalam kantung plastik menggembung.

RANGKUMAN

1. Sifat bahan dan penyusunnya
   a. Semua benda yang ada di alam ini meliputi tiga wujud, yaitu padat, cair, dan gas.
   b. Semua perabot yang ada di sekitar kamu dimanfaatkan sesuai dengan sifatnya.
   c. Benang dibuat dari kapas yang lembut dan berserat. Benang dianyam, kemudian ditenun menjadi sehelai kain. Kain dibuat menjadi berbagai bentuk pakaian.
   d. Kertas terbuat dari kayu dengan proses tertentu sampai menjadi kertas siap pakai.
2. Perubahan sifat benda
   a. Semua benda dapat kamu manfaatkan karena mengalami perubahan.
   b. Perubahan pada suatu benda dapat terjadi secara tetap dan sementara.
   c. Contoh perubahan tetap:
      1) korek api terbakar
      2) perkaratan besi
      3) memasak bubur
      4) memasak sayur
   d. Contoh perubahan sementara:
      1) air mendidih
      2) es membeku
      3) sirup larut dalam air
   e. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda, meliputi:
      1) pemanasan
      2) pendinginan
      3) pembakaran
      4) pencampuran dengan air
      5) perkaratan



Refleksi

Berbagai bentuk benda mempunyai sifat yang berbeda-beda. Balok kayu bersifat keras, sedangkan kapas bersifat lembut. Kapas dan kayu dimanfaatkan untuk membuat berbagai benda. Kertas terbuat dari kayu. Benang dan kain terbuat dari kapas. Sifat-sifat benda dapat mengalami perubahan.

Kamu telah mengetahui perubahan berbagai bentuk benda. Kamu dapat mengetahui bentuk perubahan benda. Berbagai benda yang kamu gunakan merupakan bentuk perubahan benda.

Ayo, berlatih



Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Balok kayu bersifat keras karena ....
   a. dibuat meja dan kursi
   b. bahan penyusunnya tidak rapat
   c. bahan penyusunnya rapat dan tidak bergerak
   d. bahan penyusunnya rapat
2. Bahan dasar untuk membuat benang adalah ....
   a. serbuk kayu
   b. kapas
   c. busa
   d. sutera
3. Perubahan yang terjadi pada suatu benda dapat terjadi secara ....
   a. tetap dan sementara
   b. stabil dan tetap
   c. berubah-ubah
   d. kimia dan biologis
4. Korek api yang terbakar merupakan contoh perubahan ....
   a. tetap
   b. sementara
   c. stabil
   d. berubah-ubah
5. Di bawah ini contoh perubahan tetap adalah ....
   a. es batu mencair
   b. air mendidih
   c. memasak bubur
   d. lilin meleleh
6. Perkaratan pada besi dapat terjadi karena faktor ....
   a. pemanasan
   b. pembakaran
   c. dibiarkan di udara terbuka
   d. terkena air hujan yang asam
7. Perubahan benda yang dapat kembali ke bentuk awal merupakan perubahan ....
   a. tetap
   b. sementara
   c. stabil
   d. berubah-ubah
8. Benda yang mengalami perubahan sementara adalah ....
   a. air
   b. batu
   c. kayu
   d. nasi
9. Air yang berubah menjadi uap air (gas) dapat kembali menjadi air jika ....
   a. dipanaskan
   b. didinginkan
   c. dibekukan
   d. diuapkan
10. Pembuatan garam dilakukan dengan cara ....
   a. pemanasan
   b. pengeringan
   c. pembakaran
   d. penguapan

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Semua benda yang ada di alam ini meliputi tiga wujud ..., ..., dan ....
2. Memasak bubur merupakan contoh perubahan secara ....
3. Air merupakan benda cair yang bahan penyusunnya ... dan ....
4. Perubahan yang tidak dapat kembali ke bentuk semula disebut perubahan ....
5. Perubahan suatu benda dapat terjadi secara ... dan ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Jelaskan alasan benda dikatakan mengalami perubahan tetap!
2. Jelaskan alasan benda dikatakan mengalami perubahan sementara!
3. Tuliskan 3 contoh perubahan tetap!
4. Tuliskan 3 contoh perubahan sementara!
5. Tuliskan 5 faktor yang menyebabkan perubahan benda!

IV. Permainan

Lengkapilah tabel di bawah ini dan beri alasanmu.

No.	Pernyataan	S	TS	Alasan
1.	Puding yang membeku merupakan contoh perubahan tetap.			
2.	Perubahan benda disebabkan karena pemanasan.			
3.	Besi yang berkarat merupakan peristiwa perubahan tetap.			
4.	Air dapat mengalami perubahan sementara.			
5.	Kertas dibuat dari balok kayu.			

Portofolio

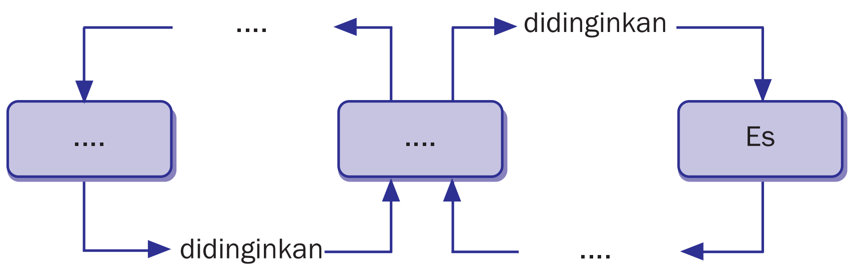
I. Coba kamu amati perubahan benda-benda di bawah ini. Tulis hasil pengamatanmu pada tabel.

Kerjakan di buku latihanmu.

No.	Perubahan Benda	Penyebab Perubahan	Dapat kembali ke wujud semula (Perubahan Sementara)	Tidak dapat kembali ke wujud semula (Perubahan Tetap)
1.	Besi berkarat			
2.	Nasi menjadi bubur			
3.	Air menjadi uap air			
4.	Air menjadi es			
5.	Garam larut dalam air			
6.	Lilin meleleh			
7.	Kapur barus menjadi gas			
8.	Es mencair			
9.	Buah membusuk			
10.	Uap air menjadi embun			

II. Lengkapilah proses perubahan wujud air berikut ini.

Kerjakan di buku latihanmu.



BAB 5

GAYA, GERAK DAN ENERGI

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan hubungan antara gaya, gerak, dan energi melalui percobaan
2. menjelaskan pesawat sederhana yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah dan cepat



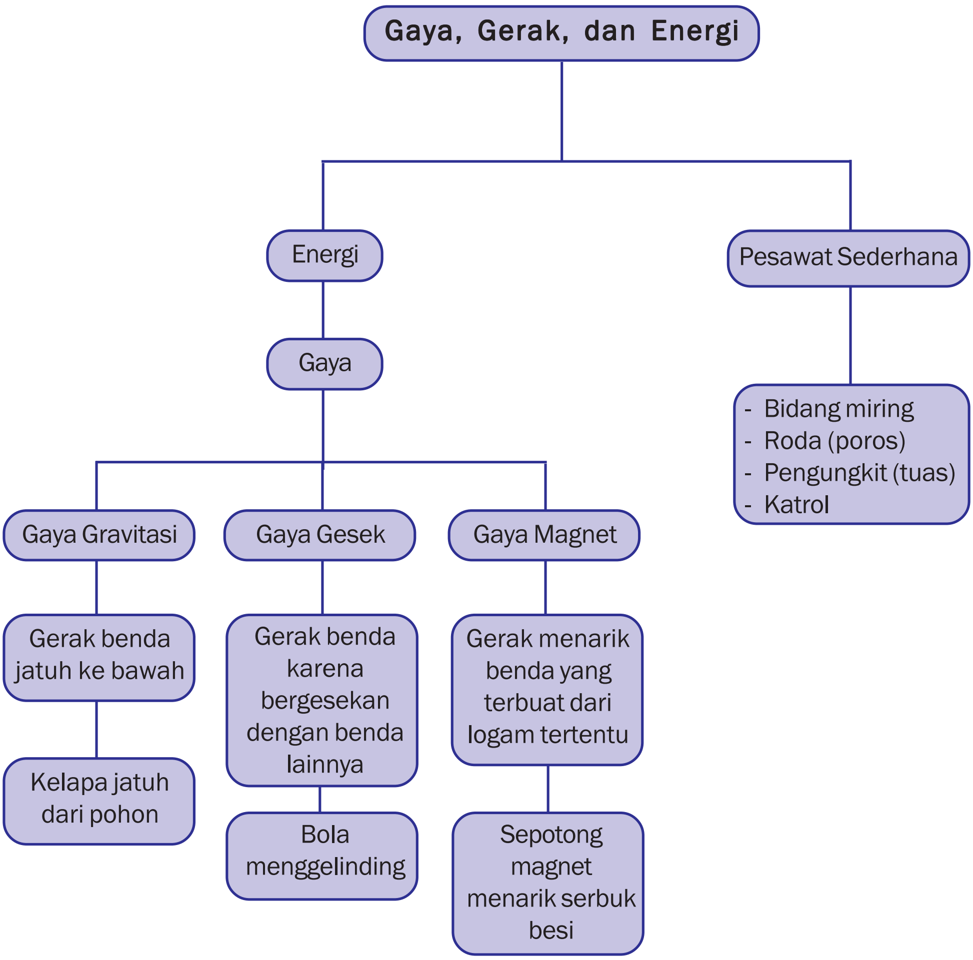
Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas adalah gambar anak yang sedang mengayuh sepeda. Kamu tentu suka bermain sepeda. Bersepeda menjadi kegiatan menarik untuk mengisi liburan. Sepeda yang kamu kayuh merupakan contoh peristiwa gaya, gerak dan energi. Sepeda dapat berjalan apabila kamu kayuh.

Sepeda yang kamu kayuh akan bergerak maju atau mundur. Sepeda dapat melaju dengan kencang apabila kamu kayuh terus-menerus. Aktivitas mengayuh sepeda merupakan bentuk gaya dan membutuhkan energi dari tubuhmu. Bagaimana hubungan antara gaya, gerak dan energi dalam kegiatan yang kamu lakukan? Ayo, temukan jawabannya dengan mempelajari bab ini.

PETA KONSEP

BAB 5



Kata Kunci

- Gaya
- Gerak
- Energi
- Gaya gravitasi
- Gaya gesek
- Gaya magnet
- Pesawat sederhana
- Roda (poros)
- Bidang miring
- Pengungkit atau tuas
- Katrol

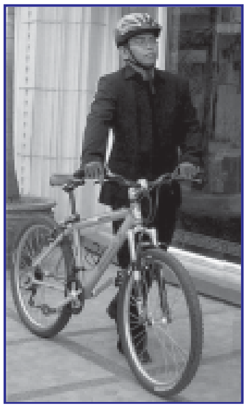
A Gaya, Gerak, dan Energi

Semua aktivitas yang kamu lakukan pada dasarnya berhubungan dengan gaya, gerak dan energi. Coba kamu pelajari di bawah ini.

1. Hubungan Gaya, Gerak, dan Energi

Kamu tentu suka bermain sepeda. Sepeda kamu kayuh agar dapat bergerak. Sepeda juga dapat kamu dorong agar bergerak. Gaya dorong yang kamu berikan menyebabkan sepeda bergerak. Dorongan yang kamu berikan membutuhkan energi dari tubuh.

Pada saat kamu mengangkat ember, berarti kamu telah melakukan gaya, gerak, dan energi. Ember dapat terangkat karena suatu gaya yang kamu berikan. Gaya yang kamu berikan mengangkat ember tersebut sehingga bergerak. Gaya tersebut kamu keluarkan sebagai bentuk energi.



Sumber: *riqqi.files.wordpress.com*

Gambar 5.1 Dorongan sebagai suatu bentuk gaya



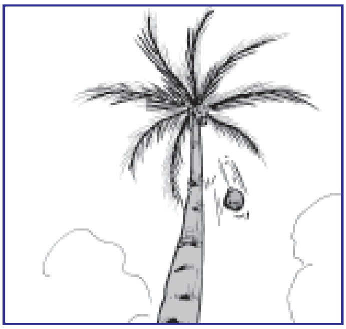
Gambar 5.2 Ember dapat terangkat karena suatu gaya

Dari contoh di atas, dapatkah kamu menyimpulkan bagaimana hubungan gaya, gerak dan energi?

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang dapat mempengaruhi keadaan suatu benda. Kedua contoh di atas menunjukkan bahwa gaya yang diberikan mampu menggerakkan benda. Gaya dapat menggerakkan sepeda. Gaya juga dapat mengangkat ember dan memindahkannya. Bagaimana dengan gaya lain seperti gaya gravitasi, gaya gesek dan gaya magnet?

2. Gaya Gravitasi

Pernahkah kamu menjatuhkan suatu benda? Bagaimana arah jatuhnya benda tersebut? Semua benda yang kamu lempar ke atas akan kembali jatuh ke tanah. Mengapa demikian?



Gambar 5.3 Kelapa jatuh dipengaruhi oleh gaya gravitasi

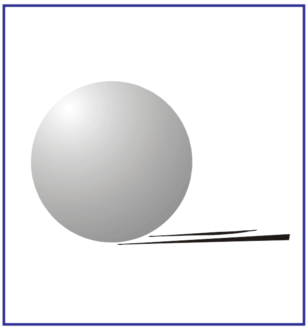
Setiap benda dalam keadaan bebas di atas bumi akan tertarik ke bumi. Tarikan benda tersebut selalu menuju ke permukaan bumi. Tarikan pusat bumi inilah yang disebut gaya gravitasi atau gaya berat. Gaya gravitasi menyebabkan buah kelapa jatuh ke bawah. Kamu dapat duduk dan berjalan dengan tenang karena adanya gaya gravitasi.

Gravitasi menarik semua benda yang ada di bumi. Kursi yang kamu duduki akan tetap tenang karena gravitasi bumi. Apabila bumi tidak mempunyai gaya gravitasi, maka benda akan melayang-layang. Semua benda seolah terlepas dari tempatnya. Benda-benda akan melayang-layang tidak beraturan di atas permukaan bumi. Semua benda menjadi tidak punya berat. Gaya gravitasi akan menurun dan hilang di ruang angkasa. Hal ini dialami oleh para astronot. Di ruang angkasa mereka terbebas dari gaya gravitasi bumi. Mereka akan melayang-layang di dalam pesawat.

Aku Pasti Bisa

1. Coba kamu siapkan sebuah bola, kapas, buku, uang kertas, dan uang logam.
2. Berdirilah di atas bangku atau tempat yang agak tinggi.
3. Jatuhkan benda-benda yang telah kamu siapkan pada ketinggian tertentu.
4. Benda mana yang jatuhnya paling cepat?
5. Benda mana yang jatuhnya paling lama?
6. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil? Tulis di buku latihanmu dan kumpulkan sebagai tugas.

3. Gaya Gesek



Gambar 5.4 Bola yang menggelinding lama-kelamaan akan berhenti

Pernahkah kamu menggelindingkan bola? Beberapa saat setelah bola menggelinding, bola akan terhenti. Mengapa bola tersebut dapat berhenti? Cobalah kamu diskusikan.

Gaya gesekan adalah hambatan yang terjadi ketika dua permukaan benda saling bersentuhan. Bola menggelinding merupakan contoh peristiwa gaya gesek. Bola yang menggelinding akhirnya akan berhenti karena adanya gaya gesek. Gaya gesek terjadi antara bola dengan udara dan bola dengan permukaan bumi. Gaya gesek mempunyai manfaat besar dalam kehidupan sehari-hari. Kamu akan sulit berjalan tanpa adanya gaya gesek. Kamu dapat tergelincir apabila tidak terjadi gaya gesek antara lantai dengan sepatu. Gaya gesek juga terjadi pada lantai dengan meja dan kursi. Karena gaya gesek, kursi dan meja dapat tetap berada di tempatnya. Besarnya gaya gesek ditentukan oleh:

a. Kasar atau tidaknya permukaan benda
   Semakin kasar permukaan suatu benda, makin besar gaya geseknya.
b. Besar atau tidaknya permukaan benda yang bergesekan.
   Semakin besar permukaan suatu benda, makin besar gaya geseknya. Gaya gesekan dapat diperkecil, yaitu dengan memberi pelumas. Contohnya oli.

Gaya gesekan selalu terjadi apabila suatu benda bergesekan. Apabila permukaan benda terlalu licin, maka gaya gesek semakin kecil dan benda sulit bergerak. Contohnya mobil yang terjebak dalam lumpur akan sulit berjalan. Hal ini disebabkan karena gaya gesekan yang terjadi kecil.

Gaya gesek juga terjadi dalam air dan gas. Terbakarnya pesawat dan meteor di ruang angkasa tidak akan sampai ke bumi. Hal ini disebabkan karena pecahan pesawat dan meteor bergesekan dengan atmosfer bumi.

4. Gaya Magnet



Gambar 5.5 Sepotong magnet dapat menarik serbuk besi

Pernahkah kamu bermain magnet? Beberapa bola di sekitarmu ada yang dilengkapi dengan magnet. Misalnya kotak pensil, bel listrik, telepon, alarm, dan kulkas.

Magnet yang ditemukan adalah magnet alam. Seiring dengan kemajuan teknologi, manusia mampu menciptakan magnet buatan. Magnet buatan dibuat dari bahan logam yang mampu menarik benda tertentu. Tetapi tidak semua benda dapat ditarik oleh magnet.

Benda yang dapat ditarik oleh magnet adalah benda yang terbuat dari logam. Contohnya adalah besi, nikel, dan kobalt. Apabila suatu benda mengandung salah satu unsur tersebut, maka benda tersebut dapat ditarik oleh magnet. Semua benda yang dapat ditarik oleh magnet disebut benda magnetis. Sedangkan benda yang tidak dapat ditarik magnet disebut benda non magnetis.

Aku Pasti Bisa

1. Coba kamu siapkan sebuah magnet batang, paku, pensil, penghapus, peniti, dan kunci, kertas, penggaris, dan karet gelang.
2. Dekatkan magnet batang pada benda-benda di atas secara bergantian.
3. Amati benda apa saja yang dapat ditarik magnet.
4. Salin tabel di bawah ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi tabel tersebut sesuai dengan hasil pengamatanmu.
5. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan ini?

No.	Nama Benda	Kemampuan Ditarik Magnet	
		Dapat	Tidak
1.	Paku	....	....
2.	Pensil	....	....
3.	Penghapus	....	....
4.	Peniti	....	....
5.	Kunci	....	....
6.	Kertas	....	....
7.	Penggaris	....	....
8.	Karet gelang	....	....

Gaya magnet mampu menembus penghalang. Apabila gaya tarik magnet masih berpengaruh, maka benda magnetis masih mampu tertarik. Apabila benda penghalang terlalu tebal maka pengaruh gaya magnet akan hilang. Jarak juga berpengaruh terhadap gaya tarik magnet. Makin dekat jarak benda ke magnet, maka makin kuat gaya tarik magnet tersebut. Gaya tarik magnet menyebabkan magnet harus disimpan dengan hati-hati. Hindarkan magnet dari barang-barang elektronik seperti *handphone*, radio, TV, komputer. Gaya tarik magnet dapat merusak benda-benda tersebut. Bagaimanakah bentuk gaya tarik magnet? Di manakah gaya tarik magnet yang paling kuat? Agar kamu lebih jelas lakukanlah kegiatan berikut.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui medan magnet

Alat dan bahan :
1) magnet batang
2) serbuk besi
3) wadah berbentuk datar

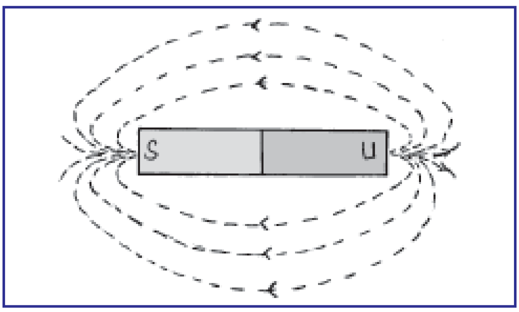
Cara kerja:
1) Buatlah kelompok kerja masing-masing kelompok terdiri dari 5 anak.
2) Letakkan magnet batang di dalam wadah berbentuk datar.
3) Tuangkan serbuk besi di samping magnet.
4) Amatilah apa yang terjadi.

Pertanyaan:
1) Bagaimanakah keadaan serbuk besi?
2) Apakah serbuk besi menempel di seluruh sisi magnet?
3) Diskusikan dengan teman sekelompok. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?

Kerjakan di buku latihanmu.

Berdasarkan kegiatan tersebut, kamu tahu letak pusat gaya magnet. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi oleh gaya tarik magnet disebut medan magnet. Medan magnet menyebabkan terbentuknya pola pada serbuk besi. Pola-pola tersebut merupakan garis gaya magnet. Garis gaya magnet bertemu pada kutub magnet. Kutub magnet memiliki gaya tarik yang paling kuat. Magnet memiliki 2 buah kutub, yaitu utara dan selatan. Kutub-kutub magnet memiliki sifat:
1) Kutub magnet yang senama akan saling tolak-menolak.
2) Kutub magnet yang tidak senama akan saling tarik-menarik.

Agar kamu lebih jelas, perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 5.6 Pola garis-garis gaya magnet

Selain magnet alam, magnet juga dapat dibuat. Besi dan baja dapat dibuat magnet karena mempunyai sifat feromagnetik. Feromagnetik adalah benda yang mempunyai sifat magnet. Alumunium dan tembaga tidak dapat dibuat menjadi magnet karena bersifat diamagnetik. Diamagnetik artinya benda yang tidak mempunyai sifat magnet.

Kegunaan magnet dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

a) Sebagai kompas
   Kompas merupakan alat penunjuk arah yang sangat bermanfaat pada malam hari. Kompas juga digunakan dalam pelayaran atau perjalanan jauh.
b) Untuk pembangkit listrik
   Misalnya: dinamo sepeda, dinamo mobil, starker, dan generator.
c) Alat-alat elektronik
   Misalnya: bel listrik, mikrofon, telepon, dan telegraf.



Gambar 5.7 Kompas

Aku Pasti Bisa

1) Perhatikan semua benda yang ada di rumahmu.
2) Catatlah benda apa saja yang menggunakan magnet.

Pertanyaan:

1) Bentuk magnet apa yang digunakan?
2) Bagaimana sifat kemagnetannya?
3) Tulis di atas kertas folio dan kumpulkan sebagai tugas rumah.

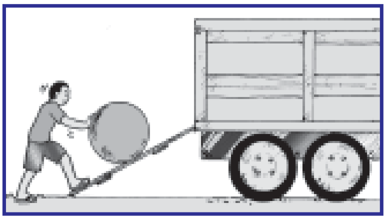
B Pesawat Sederhana

Seiring dengan kemajuan teknologi, manusia menciptakan berbagai peralatan untuk memudahkan pekerjaannya. Alat-alat tersebut diciptakan berdasarkan bentuk, sifat, dan kegunaannya. Alat-alat yang dapat mempermudah pekerjaan disebut pesawat. Pesawat dapat dibedakan menjadi pesawat rumit dan pesawat sederhana. Pesawat sederhana adalah pesawat yang penggunaannya tanpa mesin atau tanpa bahan bakar. Pesawat sederhana juga mudah dalam pengerjaannya. Jenis pesawat sederhana sering kamu gunakan dalam kehidupan sehari-hari.

1. Bidang Miring

Pernahkah kamu memindahkan benda berat ke tempat yang lebih tinggi? Untuk memudahkan pekerjaan ini, kamu dapat memakai prinsip bidang miring. Bidang miring dapat dilakukan dengan menggunakan lembaran papan yang kuat.

Bidang miring adalah bidang yang permukaannya miring terhadap kedudukan mendatar. Dengan menggunakan bidang miring, memindahkan benda yang berat akan lebih mudah dan ringan.



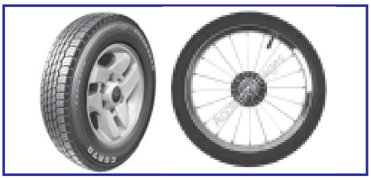
Gambar 5.8 Bidang miring mempermudah memindahkan barang

Contoh bidang miring adalah:

a. tanggga untuk naik ke tempat yang lebih tinggi,
b. papan yang dimiringkan untuk memudahkan kerja,
c. jalan di pegunungan yang dibuat berkelok-kelok,
d. sekrup merupakan bidang miring yang melingkar,
e. baji, pahat, mata gergaji, pisau, dan lain-lain.

2. Roda (Poros)

Roda merupakan jenis pesawat sederhana yang banyak digunakan untuk transportasi. Roda untuk memudahkan dan meringankan benda yang berat. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 5.9 Roda (poros) merupakan jenis pesawat sederhana

Roda (berporos) banyak digunakan pada alat transportasi. Contohnya roda dorong, sepeda, mobil, motor, delman.



Sumber: *Ensiklopedi Mini,* 2003, hlm 3

Gambar 5.10 Pemanfaatan roda berporos sebagai alat transportasi

3. *Pengungkit (Tuas)*

Pengungkit adalah pesawat sederhana berupa batang yang dapat berputar pada satu titik. Titik tersebut merupakan titik tumpu. Fungsi tuas adalah untuk memindahkan gaya, misalnya linggis, tang, dan lain-lain.
Bagian-bagian pengungkit:

a. Titik beban

Bagian pengungkit yang berhubungan dengan beban, merupakan titik tempat beban bekerja.

b. Titik tumpu

Bagian pengungkit yang berhubungan dengan tumpunya. Pada titik tumpu ini bagian pengungkit atau tuas tetap pada kedudukannya. Titik tumpu disebut juga fulkrum.

c. Titik kuasa

Bagian pengungkit tempat bekerjanya gaya pada tuas, jika titik kuasa turun, maka titik beban akan naik akibat beban terdorong.

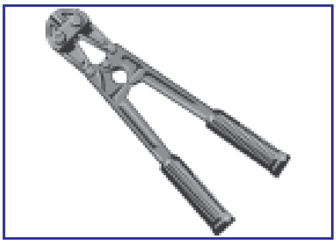
Jenis Pengungkit.

1) Pengungkit jenis pertama
   Yaitu pengungkit yang penumpunya antara beban dan gaya (kuasa). Contohnya pencabut paku, jungkat-jungkit, timbangan, gunting, dan linggis.



Gambar 5.11 Pengungkit jenis pertama

2) Pengungkit jenis kedua
   Pengungkit di mana titik beban terletak antara penumpu dan gaya. Contohnya: pemecah kemiri, pembuka botol limun, dan gerobak dorong.



Gambar 5.12 Pengungkit jenis kedua

3) Pengungkit jenis ketiga

Pengungkit jenis ketiga letak kuasanya di antara titik tumpu dan beban. Contohnya sekop, jepitan, alat pancing, dan lengan bawah saat mengangkat beban.



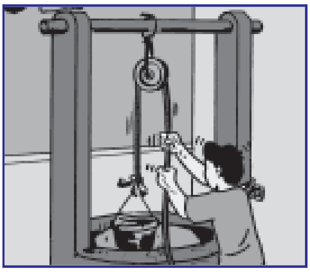
Gambar 5.13 Pengungkit jenis ketiga

4. Katrol

Katrol terdiri atas sebuah roda kecil beralur dan berputar pada porosnya. Katrol mengubah arah gaya yang digunakan untuk mengangkat beban. Katrol memudahkan dan meringankan pekerjaan. Contoh timba air dan penggerek sangkar burung. Jenis dan kegunaan katrol dapat kamu pelajari di bawah ini.

a. *Katrol tetap*

Adalah katrol yang dalam penggunaannya tetap pada tempatnya. Katrol tidak bergerak kecuali berputar pada porosnya. Fungsi katrol tetap adalah untuk mengubah arah gaya, sehingga memudahkan melakukan pekerjaan. Contoh: katrol timba.



Gambar 5.14 Katrol timba berputar pada porosnya

b. *Katrol bebas*

Katrol bebas dalam penggunaannya ikut bergerak bersama beban. Fungsi katrol bebas adalah dapat memperkecil gaya yang diperlukan untuk mengangkut beban. Berat beban dapat dikurangi hingga setengahnya dengan katrol bebas. Panjang tali katrol dan kerjanya menjadi dua kali lipat untuk meringankan beban.

c. *Katrol ganda*

Katrol ganda adalah dua atau lebih katrol yang digunakan bersama-sama. Satu di antaranya biasanya merupakan katrol tetap. Fungsi katrol ganda adalah dapat memperkecil gaya ½ , ¼ dan seterusnya, bergantung pada banyak katrol yang digunakan.

Aku Pasti Bisa

Tujuan : Mengetahui jenis pesawat sederhana
Alat dan bahan : 1) pencabut paku
2) pembuka botol
3) pemecah kemiri

Cara kerja:

1) Buatlah kelompok kerja, 1 kelompok terdiri dari 5 anak.
2) Perhatikanlah cara kerja dari:
   a) pencabut paku
   b) pembuka botol
   c) pemecah kemiri
   d) tangan kamu yang memegang buku
3) Salin tabel di bawah ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi tabel tersebut sesuai dengan hasil pengamatanmu

No.	Nama Benda	Termasuk Pengungkit Jenis ke ...	Letak Titik Beban, Titik Tumpu, Titik Kuasa
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Aku Pasti Bisa

1. Coba amatilah benda-benda yang ada di sekitar lingkungan rumahmu.
2. Catat dan gambarlah benda-benda yang tergolong pesawat sederhana.
3. Berilah keterangan mengenai jenis pesawat sederhana, fungsi dan bagian-bagiannya.
4. Tulislah di kertas folio dan kumpulkan sebagai tugas.

SEKILAS INFO



Bagian tubuh kamu merupakan jenis pesawat sederhana, anugerah Tuhan YME. Tangan dan kaki kamu dapat membawa beban dan memindahkan suatu benda. Pada saat kamu mengangkat ember dan menendang bola, tangan dan kaki kamu merupakan contoh pengungkit.

Tangan dan kaki kamu merupakan pengungkit jenis ketiga. Begitu agungnya anugerah Tuhan, kamu harus menjaganya dengan sebaik-baiknya.

RANGKUMAN

1. Hubungan gaya, gerak dan energi
   a. Semua jenis aktivitas yang kamu lakukan berhubungan dengan gaya, gerak dan energi.
   b. Gaya menimbulkan gerak dan gerak yang terjadi membutuhkan energi.
   c. Gaya adalah tarikan atau dorongan yang dapat mempengaruhi keadaan suatu benda.
   d. Gravitasi atau gaya berat adalah tarikan benda-benda ke permukaan bumi. Gravitasi menarik semua benda yang ada di bumi.
   e. Gaya gesek adalah hambatan yang terjadi ketika dua permukaan benda saling bersentuhan.
   f. Gaya magnet ditimbulkan oleh benda-benda yang mampu menarik benda lain.
   g. Benda yang mampu ditarik oleh magnet disebut benda magnetis.
   h. Benda yang tidak mampu ditarik oleh magnet disebut benda nonmagnetis.
   i. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi oleh gaya tarik magnet disebut medan magnet.
   j. Magnet mempunyai dua jenis kutub, yaitu utara dan selatan. Kutub yang senama akan tolak-menolak. Kutub yang tidak senama akan tarik-menarik.
   k. Magnet dibedakan menjadi magnet alam dan magnet buatan.
   l. Manfaat magnet antara lain sebagai kompas, pembangkit listrik, dan alat-alat elektronik.

2. Pesawat sederhana
   a. Alat-alat yang dapat mempermudah pekerjaan disebut pesawat sederhana.
   b. Jenis pesawat sederhana antara lain:
      1) roda (poros)
      2) bidang miring
      3) pengungkit atau tuas
      4) katrol



Refleksi

Setiap hari kita melakukan aktivitas. Berbagai aktivitas yang kita lakukan berhubungan dengan gaya, gerak, dan energi. Ada berbagai macam gaya yang kita kenal. Gaya tersebut kita butuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Kamu telah mempelajari semua dalam bab ini. Kemudahan suatu pekerjaan dapat diperoleh dengan memanfaatkan pesawat sederhana. Nah, sekarang kamu menjadi tahu bahwa berbagai peralatan yang kamu gunakan merupakan bentuk pesawat sederhana. Kamu pun bisa memanfaatkan prinsip pesawat sederhana untuk mempermudah pekerjaanmu

Ayo Berletih

Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Definisi gaya adalah ....
   a. tarikan yang mempengaruhi kedudukan suatu benda
   b. dorongan yang mempengaruhi kedudukan suatu benda
   c. tarikan atau dorongan yang dapat mempengaruhi keadaan suatu benda
   d. perubahan kedudukan benda dari posisi awal
2. Kelapa yang jatuh dari pohon akan selalu jatuh ke tanah. Hal ini disebabkan karena adanya gaya ....
   a. gaya gesek
   b. gaya tarik
   c. gaya magnet
   d. gaya gravitasi
3. Pecahan pesawat dan meteor akan terbakar sebelum sampai ke bumi. Hal ini dipengaruhi adanya ... terhadap lapisan atmosfir.
   a. gaya gravitasi
   b. gaya gesek
   c. gaya magnet
   d. gaya berat
4. Gaya yang kamu lakukan dapat berupa ....
   a. tarikan
   b. tarikan atau dorongan
   c. memegang beban
   d. dorongan
5. Minyak atau pelumas mesin dipakai untuk ....
   a. mempercepat gaya gesek
   b. mengurangi gaya gesek
   c. memperbesar gaya gerak
   d. memperkecil gaya dorong
6. Gaya gesek dapat dikurangi dengan ....
   a. menghidupkan mesin setiap hari
   b. memanaskan mesin setiap hari
   c. menggunakan pelumas atau minyak pada mesin
   d. memperkasar permukaan benda
7. 
   Gambar di samping termasuk jenis ....
   a. katrol tetap
   b. katrol ganda
   c. katrol bebas
   d. katrol tunggal
8. Alat bantu yang digunakan untuk menaikkan drum minyak ke atas bak mobil adalah ....
   a. roda
   b. pengungkit
   c. bidang miring
   d. katrol

9. Untuk memindahkan karung besas seberat 3,5 kwintal sejauh 150 meter, menggunakan alat yang berupa ....
   a. roda
   b. sekop
   c. katrol
   d. linggis
10. Pemecah kemiri menggunakan prinsip kerja ....
   a. pengungkit
   b. katrol
   c. gravitasi
   d. bidang miring

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Semua benda yang kamu jatuhkan pasti akan jatuh ke tanah. Hal ini disebabkan karena adanya ....
2. Katrol yang penggunaannya tetap pada tempatnya disebut ....
3. Meja dapat tetap berada di tempatnya karena adanya gaya ....
4. Katrol yang penggunaannya ikut bergerak bersama beban adalah ....
5. Jalan di daerah pegunungan dibuat berkelok-kelok. Hal ini merupakan contoh penerapan ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang gaya gravitasi!
2. Tuliskan 2 contoh manfaat gaya gesek!
3. Tuliskan 3 bagian pengungkit!
4. Tuliskan langkah-langkah membuat magnet!
5. Tuliskan 3 fungsi magnet!

IV. Permainan

Carilah istilah-istilah yang berkaitan dengan gaya, gerak, dan energi.

Y	B	I	D	A	N	G	M	I	R	I	N	G
A	A	G	A	Y	A	J	N	L	A	H	D	I
P	L	E	N	E	R	G	I	A	P	I	P	A
E	G	R	A	V	I	T	A	S	I	R	E	T
S	L	A	H	M	M	R	O	D	A	R	N	E
A	A	K	K	D	A	I	A	A	K	H	G	I
W	G	A	Y	A	G	E	S	E	K	B	U	R
A	B	I	D	A	N	G	M	I	R	I	N	G
T	U	A	S	A	E	G	I	K	U	A	G	K
P	O	R	O	S	T	A	L	D	A	N	K	U
I	K	K	A	T	R	O	L	I	A	T	I	C
K	A	T	R	O	L	T	E	T	A	P	T	I

BAB 6 SIFAT-SIFAT CAHAYA

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan sifat-sifat cahaya
2. membuat suatu karya sederhana dengan menerapkan sifat-sifat cahaya



Perhatikan gambar di atas!

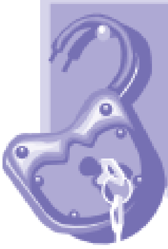
Setiap hari kamu melakukan aktivitas belajar. Kamu melakukan aktivitas belajar baik di sekolah maupun di rumah. Kamu belajar di sekolah dari pagi hingga siang hari. Kamu dapat belajar dengan nyaman jika ada cahaya.

Pada pagi dan siang hari suasana terang karena ada cahaya matahari. Pada malam hari, kamu membutuhkan cahaya lampu untuk belajar dan beraktivitas. Dengan bantuan cahaya, kamu dapat beraktivitas tanpa hambatan penerangan. Tahukah kamu bagaimana sifat-sifat cahaya? Temukan jawabannya dalam bab ini.

PETA KONSEP
BAB 6

Sifat-sifat Cahaya

- **Jenis dan Sifat Cahaya**
  - **Sumber Cahaya**
    - Matahari
    - Senter
    - Lampu
    - Lilin
    - Kunang-kunang
  - **Berkas Cahaya**
    - Sinar matahari
    - Sinar lampu
    - Penggunaan lensa cembung
  - **Sifat-sifat Cahaya**
    - Hukum Pemantulan Cahaya
  - **Dispersi Cahaya**
    - Pelangi
    - Mejikuhibiniu
- **Penerapan Sifat-sifat Cahaya**
  - **Cermin**
    - Macamnya:
      - Cermin datar
      - Cermin cekung
      - Cermin cembung
    - Kegunaan:
      - Cermin berkasa
      - Bagian dalam senter dan lampu mobil
      - Spion
  - **Lensa**
    - Macamnya:
      - Cembung-cembung
      - Cembung datar
      - Cembung cekung
      - Cekung-cekung
      - Cekung rata
      - Cekung cembung
    - Kegunaan
      - Mikroskop
      - Lup
      - Teleskop
      - Teropong bintang
      - Kamera
      - Proyektor



Kata Kunci

- Sifat cahaya
- Sumber cahaya
- Berkas cahaya
- Cermin
- Lensa
- Mikroskop
- Lup
- Dispersi cahaya

A Jenis dan Sifat Cahaya

1. Sumber Cahaya

Dalam kehidupan sehari-hari kita pasti membutuhkan cahaya. Cahaya dihasilkan oleh sumber cahaya. Sumber cahaya adalah benda-benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri. Matahari, senter, lampu, lilin, kunang-kunang, dan api adalah contoh sumber cahaya. Tahukah kamu mengapa benda dapat dikatakan gelap, bening, dan buram? Benda yang tidak menghasilkan cahaya sendiri dapat dikatakan gelap. Tanpa cahaya kita tidak dapat melihat benda. Untuk lebih jelasnya, coba lakukan kegiatan berikut.

Aku Pasti Bisa

1. Buat kelompok yang terdiri dari 4 siswa.
2. Ambil beberapa benda yang ada di lingkungan sekolahmu.
3. Arahkan sumber cahaya ke benda-benda yang telah kamu ambil.
4. Amati apa yang terjadi.
5. Salin tabel berikut ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi sesuai dengan hasil pengamatanmu.

No.	Jenis Benda	Kemampuan Ditembus Cahaya		Keterangan
		Dapat	Tidak	
1.	Kertas	✓	-	Sinar redup
2.	....	....	....	....
3.	....	....	....	....
4.	....	....	....	....
5.	....	....	....	....

Berdasarkan dapat tidaknya benda ditembus cahaya, benda dibedakan menjadi 3 yaitu:

a. Benda bening adalah benda yang dapat ditembus atau dilalui cahaya. Benda bening merupakan benda yang dapat meneruskan cahaya. Contohnya kaca bening, air jernih, es batu dan lain-lain.

b. Benda buram adalah benda yang dapat meneruskan cahaya tetapi hanya sebagian. Contohnya kaca buram, kertas, air susu dan lain-lain.

c. Benda gelap adalah benda yang tidak dapat ditembus cahaya. Contohnya kayu, batu, tembok, dan lain-lain.

2. Berkas Cahaya



Sumber: *yeinjee.com*

Gambar 6.1 Berkas cahaya matahari merupakan berkas sejajar

Tahukah kamu bagaimana sinar matahari dapat sampai ke bumi? Matahari merupakan sumber cahaya utama bumi. Cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya berupa berkas cahaya. Berkas cahaya matahari yang sampai ke bumi merupakan berkas sejajar. Berkas cahaya akan berbeda pada saat kamu menyalakan senter dan alat-alat penerangan yang lain. Berkas cahaya yang terjadi pada senter dan alat penerangan lain menyebar. Berkas cahaya juga dapat mengumpul, misalnya pada penggunaan lensa cembung.

3. Sifat-sifat Cahaya

Sifat-sifat cahaya antara lain:

a. Cahaya merambat lurus

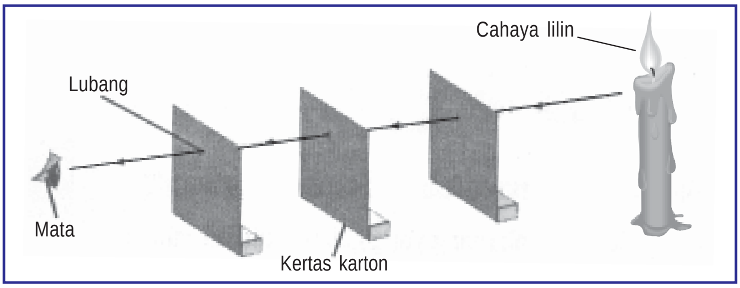
Lintasan cahaya disebut sinar atau berkas cahaya. Contoh:

1) Berkas cahaya yang merambat dari proyektor bioskop ke layar.
2) Terjadinya bayangan benda karena benda itu terhalangi cahaya.
3) Masuknya sinar matahari ke ruangan melalui suatu lubang.

Untuk lebih memahami tentang sifat cahaya, ayo lakukan kegiatan berikut.

Aku Pasti Bisa

1. Letakkan 3 karton di atas meja secara berurutan dengan jarak 30 cm!
2. Letakkan sebuah bohlam di depan karton paling ujung!
3. Amatilah datangnya cahaya dari arah yang berseberangan!



Gambar 6.2 Cahaya merambat lurus

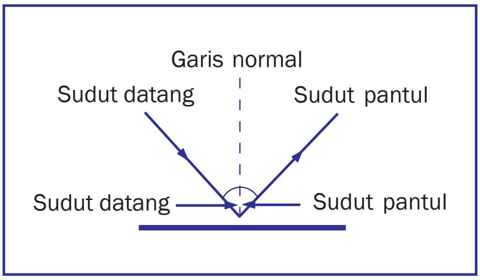
Pertanyaan:

1. Bagaimanakah arah cahaya yang menembus?
2. Mengapa demikian?
3. Tulislah kesimpulan dari percobaan di atas di buku latihanmu.

b. Cahaya dapat diserap dan mempunyai kecepatan rambat 300.000 km/detik
c. Cahaya dapat merambat dalam ruang hampa dan benda-benda bening. Contoh benda bening: gelas, kaca, botol dan air yang bening.
d. Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik
e. Cahaya dapat dipantulkan
   Ketika cahaya mengenai suatu benda, maka sebagian cahaya akan diteruskan ke dalam benda yang dikenainya dan sebagian lagi akan dipantulkan kembali.
   Contoh:
   1) Kita dapat melihat benda pada siang hari walaupun semua lampu dimatikan. Hal ini dikarenakan sinar matahari dipantulkan oleh benda-benda di sekeliling kita.
   2) Lampu senter yang diarahkan ke cermin menimbulkan berkas sinar pada arah berbeda. Berkas sinar yang ditimbulkan seakan-akan berasal dari cermin.

   Pemantulan cahaya ada dua macam, yaitu:
   1) Pemantulan teratur, terjadi pada permukaan yang rata dan tidak tembus cahaya. Pemantulan ini disebut pemantulan searah.
   2) Pemantulan tak teratur terjadi pada permukaan yang tidak rata. Pemantulan ini disebut pemantulan difus.

Hukum pemantulan cahaya



Gambar 6.3 Hukum pemantulan cahaya

- Besar sudut datang sama dengan sudut pantul
- Sinar datang, garis normal, sinar pantul berada pada satu bidang datar.

f. Cahaya dapat dibiaskan atau dibelokkan
   Peristiwa pembiasan cahaya sering kamu amati di lingkungan sekitar. Pada siang hari yang terik, kamu akan melihat jalan aspal seolah berair. Padahal setelah kamu dekati, jalan aspal kering. Keadaan seperti ini dinamakan fatamorgana.
g. Cahaya dapat diuraikan menjadi beberapa warna.

Aku Pasti Bisa

1. Sediakan air putih di gelas/botol yang bening.
2. Masukkan pensil ke dalam air tersebut.
3. Amatilah bentuk pensil dalam air.

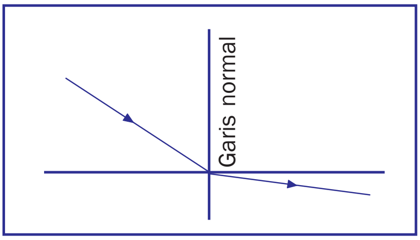
Pertanyaan:

1. Bagaimanakah bentuk pensil setelah dimasukkan ke dalam air?
2. Mengapa demikian? Buat kesimpulan dari percobaan ini di buku latihanmu.

Dari percobaan di atas, kamu mengetahui bahwa berkas cahaya dari udara akan berbelok jika masuk ke air. Peristiwa pembelokan cahaya ini disebut pembiasan.

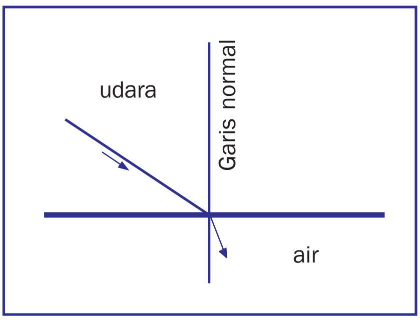
Hukum pembiasan cahaya

1) Jika cahaya datang dari satu zat optis ke zat optis lain maka cahaya mengalami pembiasan. Pembiasan atau pembelokkan terjadi pada bidang batas kedua zat tersebut. Zat optis adalah zat tembus cahaya.
2) Sinar yang datang dari zat yang lebih rapat ke zat yang kurang rapat, maka sinar dibiaskan menjauhi garis normal.



Gambar 6.4 Sinar datang dari zat yang lebih rapat dibiaskan menjauhi garis normal

3) Sinar yang datang dari zat yang kurang rapat ke zat yang lebih rapat, maka sinar dibiaskan mendekati garis normal.



Gambar 6.5 Sinar datang dari zat yang kurang rapat dibiaskan mendekati garis normal

4. Dispersi Cahaya

Warna putih yang sering kamu lihat dalam kehidupan sehari-hari, sebenarnya terdiri dari beberapa warna. Cahaya putih dapat diuraikan menjadi beberapa warna. Peristiwa penguraian warna disebut dispersi cahaya. Cahaya putih dapat terurai menjadi cahaya merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Susunan warna-warna seperti ini disebut spektrum cahaya. Contoh spektrum cahaya dalam kehidupan sehari-hari adalah pelangi. Kamu tentu pernah melihat pelangi, bukan?

Tahukah kamu bagaimana terjadinya pelangi? Pelangi dapat dilihat setelah hari hujan. Pelangi terjadi karena cahaya matahari mengalami pemantulan dan pembiasan oleh titik-titik air. Karena dibiaskan, maka cahaya matahari diuraikan menjadi spektrum cahaya yang terdiri dari beberapa warna. Peristiwa inilah yang kita lihat di langit dan disebut pelangi.

Aku Pasti Bisa

1. Sediakan alat dan bahan berikut ini.
   a. Karton warna putih.
   b. Pensil warna (merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu).
   c. Jangka.
   d. Penggaris.
   e. Pensil.
2. Buat lingkaran di atas karton dengan diameter 20 cm.
3. Bagi lingkaran menjadi tujuh bagian dengan menggunakan penggaris.
4. Warnai ketujuh bagian tersebut dengan warna berikut secara berurutan: merah-jingga-kuning-hijau-biru-nila-ungu.
5. Lubangi bagian tengah lingkaran seukuran pensil.
6. Masukkan pensil ke lubang lingkaran, kemudian putar lingkaran tersebut.
7. Amati apa yang terjadi?
8. Tulis hasil pengamatanmu di selembar kertas dan kumpulkan sebagai tugas kelompok.

B Penerapan Sifat-sifat Cahaya

Kamu tentu mempunyai cermin di rumah. Cermin merupakan salah satu benda yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya. Banyak peralatan rumah tangga yang menggunakan cermin.

1. Cermin

Cermin adalah alat-alat yang memanfaatkan proses pantulan cahaya. Cermin dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu:

a. *Cermin datar*

Cermin datar adalah cermin yang salah satu permukaannya dilapisi amalgam perak dan permukaannya berupa bidang datar. Amalgam perak adalah larutan logam dari perak. Cermin datar memantulkan cahaya yang datang dalam satu arah saja. Cermin datar sebagai pusat antara benda dengan bayangannya. Jarak benda ke cermin = jarak bayangan ke cermin.

Aku Pasti Bisa

1. Coba kamu berdiri di depan cermin datar.
2. Amati bayanganmu di cermin. Bagaimana sifat bayangan pada cermin datar?
3. Salin tabel berikut ini di buku latihanmu. Kemudian, lengkapi tabel tersebut sesuai dengan hasil pengamatanmu.
4. Tulis kesimpulanmu di buku latihan.

No.	Sifat Banyangan	Keterangan
1.	Tinggi badan	Sama dengan tinggi badannya
2.	Bayangan yang terbentuk	....
3.	Jarak bayangan ke cermin	....
4.	Ukuran bayangan	....
5.	Posisi bayangan terhadap benda	....

Sifat bayangan pada cermin datar, antara lain:

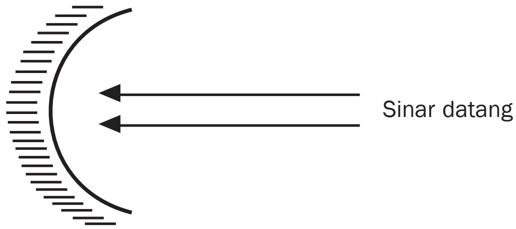
1) Bayangan maya atau semu, artinya tidak dapat ditangkap layar.
2) Bayangan tegak dan sama besar dengan bendanya.
3) Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
4) Kiri-kanan pada benda terbalik dengan kiri-kanan pada bayangan.



Gambar 6.6 Bayangan pada cermin datar

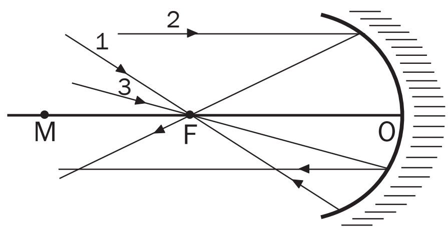
b. Cermin cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya melengkung ke dalam. Permukaan pantul cermin cekung adalah bagian yang cekung. Cermin cekung biasa digunakan oleh dokter gigi dan tukang cukur. Contoh: bagian dalam lampu mobil dan lampu senter. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya atau disebut konvergen.



Gambar 6.7 Cermin cekung

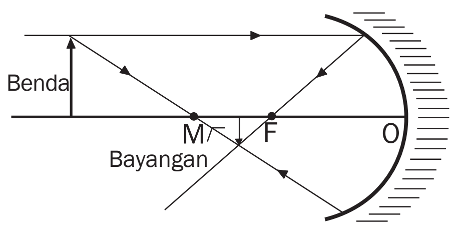
Jalannya sinar pada cermin cekung:



Keterangan:
1. Sinar melalui M akan dipantulkan menurut lintasan yang sama.
2. Sinar sejajar MO dipantulkan melalui fokus F. Sinar MO disebut juga sinar utama.
3. Sinar yang melalui F akan dipantulkan sejajar sumbu utama.

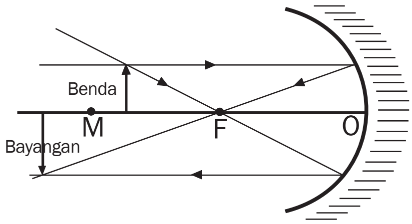
Keterangan:
M : titik pusat kelengkungan cermin.
O : titik pusat bidang cermin.
F : fokus utama cermin.

Bayangan pada cermin cekung
Bayangan bergantung pada jarak benda terhadap cermin. Pembentukan bayangan pada cermin cekung, yaitu:
1) Jarak benda lebih besar dari MO



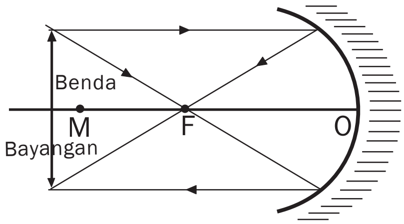
Keterangan:
Bayangannya yaitu:
- Sejati
- Terbalik
- Berada antara M dan F
- Diperkecil

2) Benda antara M dan F



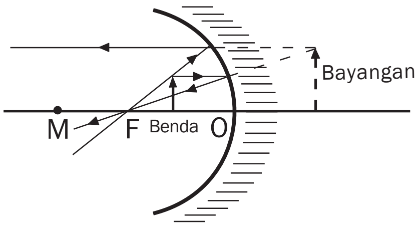
Keterangan:
Bayangannya bersifat:
- Sejati
- Terbalik
- Diperbesar
- Terletak pada jarak lebih besar dari MO

3) Jarak benda sama dengan MO



Keterangan:
Bayangannya bersifat:
- Sejati
- Terbalik
- Sama besar
- Berada di M

4) Jarak benda lebih kecil dari FO

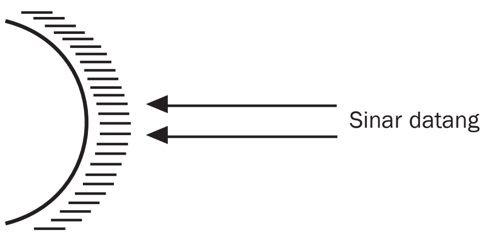


Keterangan:
Bayangannya yaitu
- Tegak
- Diperbesar
- Maya (semu)
- Berada di belakang cermin

5) Benda pada fokus maka bayangannya yang terbentuk terletak di tak hingga.

c. *Cermin cembung*

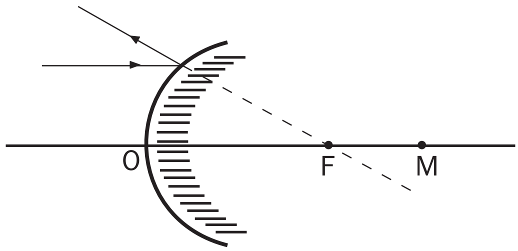
Cermin cembung adalah cermin lengkung yang bagian pantulnya terletak di sebelah luar. Bagian pemantul cahaya berupa cembungan. Contoh: kaca spion pada mobil dan motor. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya atau divergen.



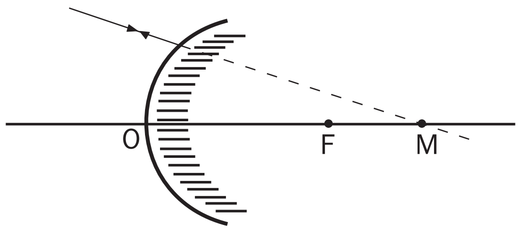
Gambar 6.8 Cermin cembung bersifat divergen

Jalannya sinar pada cermin cembung:

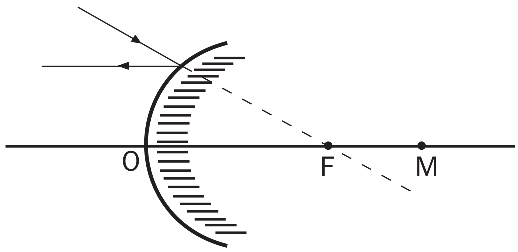
1) Sinar datang sejajar sumbu utama OM dipantulkan seolah-olah berasal dari fokus F.



2) Sinar datang menuju pusat kelengkungan M akan dipantulkan seolah-olah berasal dari M.



3) Sinar datang menuju fokus F akan dipantul sejajar sumbu utama.



Bayangan pada cermin cembung:

1) Bayangan tegak seperti bentuk bendanya.
2) Bayangan maya atau semu.
3) Bayangan kecil (diperkecil).
4) Makin jauh jarak benda ke cermin cembung makin kecil bayangannya.

2. Lensa

Lensa adalah benda transparan yang dibatasi oleh dua bidang lengkung atau dibatasi oleh satu bidang lengkung dan satu bidang datar. Contoh: lensa kacamata, lensa mata dan lain-lain.

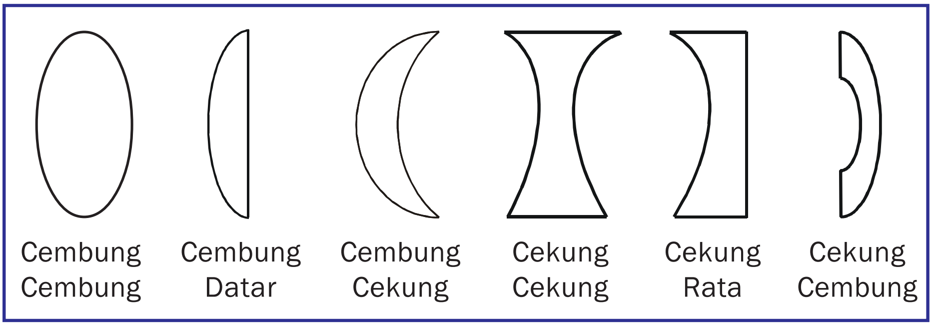
Lensa menggunakan sifat pembiasan cahaya dan efek kelengkungan permukaannya. Pembiasan pada lensa bergerak dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat. Medium yang kurang rapat adalah udara, dan medium yang lebih rapat adalah lensa.

a. Sifat lensa

Lensa cembung atau konveks bersifat mengumpulkan sinar. Sedangkan Lensa cekung atau konkaf menyebarkan sinar

b. Jenis lensa

Jenis-jenis lensa, yaitu:



Gambar 6.9 Jenis-jenis lensa

c. Fungsi lensa

Lensa digunakan untuk membuat alat-alat sebagai berikut:

1) Mikroskop

Digunakan untuk melihat benda-benda kecil agar lebih jelas. Mikroskop



Gambar 6.10 Mikroskop untuk mengamati benda berukuran kecil

terdiri dari dua buah lensa positif. Lensa yang dekat ke benda disebut lensa objektif. Lensa yang dekat ke mata disebut lensa okuler.

2) Lup

Lup terbuat dari sebuah lensa positif. Lup digunakan sebagai kaca pembesar. Lup biasa digunakan untuk mengamati benda yang kecil. Misalnya digunakan oleh tukang arloji, peneliti tumbuhan dan dalam bidang grafis.

3) Teleskop atau teropong

Teleskop terdiri dari susunan tiga lensa cembung atau positif. Ketiga lensa cembung atau positif tersebut, yaitu lensa obyektif, lensa pembalik, dan lensa okuler. Teleskop digunakan untuk membantu melihat benda-benda di angkasa.

4) Teropong bintang

Teropong bintang digunakan untuk mengamati benda-benda yang sangat jauh. Misalnya untuk melihat benda langit atau bintang.
Teropong bintang merupakan alat optik yang terdiri dari dua lensa cembung.

5) Kamera

Kamera minimal menggunakan satu lensa positif. Kamera digunakan untuk membentuk gambar suatu benda.

6) Proyektor

Proyektor digunakan untuk menghasilkan bayangan nyata pada layar. Proyektor terdiri atas lampu, cermin cekung, dan lensa cembung. Penggunaan proyektor misalnya di bioskop dan dalam rapat-rapat atau seminar.

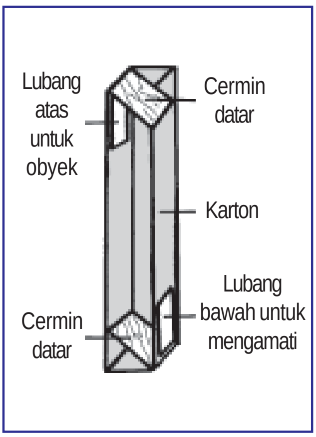
7) Periskop

Periskop adalah teropong yang biasa digunakan dalam kapal selam. Periskop digunakan untuk melihat keadaan sekitar di luar kapal selam.

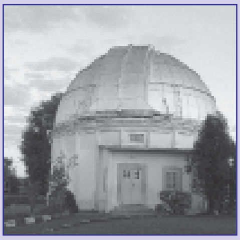


Aku Pasti Bisa

1. Sediakan alat dan bahan berikut: karton bekas neon, 2 cermin datar kecil, perekat, dan gunting/pisau.
2. Buat lubang di tepi atas dan bawah karton.
3. Letakkan cermin datar pada masing-masing lubang dengan posisi miring terhadap lubang dan sejajar dengan yang lainnya.
4. Rekatkan bagian tepi cermin ke karton dengan perekat.
5. Setelah kering, cobalah menggunakan periskop buatanmu untuk melihat benda-benda di atas lemari atau di bawah meja.



SEKILAS INFO



Sumber:
www.freewebs.com

Di daerah Lembang-Bandung, Jawa Barat terdapat tempat peneropongan bintang. Tempat tersebut bernama Boscha. Di Boscha, kita dapat melihat bintang dan benda-benda langit dengan jelas melalui teropong. Teropong tersebut disebut teropong bintang. Teropong bintang merupakan alat optik yang terdiri dari susunan lensa cembung. Benda yang jauh akan tampak dekat jika menggunakan teropong bintang.

RANGKUMAN

1. Jenis dan sifat cahaya
   a. Sumber cahaya adalah benda-benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri.
   b. Berdasarkan dapat tidaknya ditembus cahaya, benda dibedakan menjadi 3 yaitu:
      1) benda bening
      2) benda buram
      3) benda gelap
   c. Sifat-sifat cahaya, antara lain:
      1) Cahaya merambat lurus.
      2) Cahaya dapat diserap dan memiliki kecepatan rambat 300.000 km/detik
      3) Cahaya dapat merambat dalam ruang hampa dan benda-benda bening.
      4) Cahaya merupakan perambatan gelombang elektromagnetik.
      5) Cahaya dapat dipantulkan.
   d. Pemantulan cahaya dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:
      1) Pemantulan teratur
      2) Pemantulan tak teratur
   e. Pembiasan cahaya adalah peristiwa perubahan atau pembelokkan arah berkas cahaya dari suatu zat ke zat lain.

2. Penerapan sifat-sifat cahaya
   a. Cermin adalah alat-alat yang memanfaatkan proses pantulan cahaya.
   b. Cermin dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:
      1) cermin datar,
      2) cermin cekung,
      3) cermin cembung.
   c. Lensa adalah benda transparan yang dibatasi oleh dua bidang lengkung.
   d. Lensa menggunakan sifat pembiasan cahaya dan efek kelengkungan permukaannya.
   e. Lensa cembung atau konveks bersifat mengumpulkan sinar. Sedangkan lensa cekung atau konkaf bersifat menyebarkan sinar.
   f. Fungsi lensa digunakan untuk membuat:
      1) mikroskop,
      2) lup,
      3) teleskop atau teropong,
      4) teropong bintang,
      5) kamera.
      6) proyektor.
      7) periskop



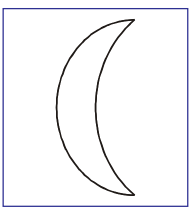
Refleksi

Semua aktivitas yang kita lakukan memerlukan cahaya. Cahaya berasal dari sumber cahaya. Cahaya memiliki beberapa sifat. Penerapan sifat-sifat cahaya terjadi pada cermin dan lensa. Sekarang kamu tahu berbagai peralatan yang menerapkan sifat-sifat cahaya. pada cermin dan lensa. Dalam kehidupan sehari-hari, kamu pun menggunakan peralatan yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya. Misalnya: kamera.

Ayo, berlatih

Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut ....
   a. cahaya c. lensa
   b. cermin d. benda
2. Di bawah ini yang merupakan contoh sumber cahaya adalah ....
   a. kertas c. senter
   b. kaca d. kayu
3. Kecepatan rambat cahaya adalah ....
   a. 200.000 km/detik c. 400.000 km/detik
   b. 300.000 km/detik d. 500.000 km/detik
4. Pemantulan cahaya yang terjadi pada permukaan yang rata disebut pemantulan ....
   a. teratur c. searah
   b. tak teratur d. tak terarah
5. Peristiwa perubahan atau pembelokan arah berkas cahaya dari suatu zat ke zat lain disebut ....
   a. sumber cahaya c. pemantulan cahaya
   b. berkas cahaya d. pembiasan cahaya
6. Alat-alat yang memanfaatkan proses pemantulan cahaya disebut ....
   a. cahaya c. lensa
   b. cermin d. benda
7. Cermin yang bentuk permukaannya melengkung disebut ....
   a. cermin datar c. cermin cembung
   b. cermin cekung d. lensa
8. Benda transparan yang dibatasi oleh dua bidang lengkung disebut ....
   a. cermin datar c cermin cembung
   b. cermin cekung d. lensa
9. 
   Bentuk lensa di samping adalah ....
   a. cembung-cekung
   b. cembung-datar
   c. cembung-cembung
   d. cekung-cekung
10. Lensa yang dekat ke mata pada mikroskop disebut ....
    a. lensa obyektif c. lensa pembalik
    b. lensa okuler d. lensa cembung

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Benda yang tidak dapat ditembus cahaya disebut ....
2. Sinar datang, garis normal, sinar pantul berada pada ....
3. Cermin datar adalah cermin yang permukaannya berupa ....
4. Sifat lensa cekung atau konkaf adalah ....
5. Alat yang digunakan untuk mengamati benda-benda yang sangat jauh disebut ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Tuliskan 6 sifat cahaya!
2. Apa yang terjadi ketika cahaya jatuh mengenai benda?
3. Tuliskan hukum pembiasan cahaya!
4. Tuliskan dan jelaskan macam-macam cermin!
5. Tuliskan alat-alat yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya!

IV. Permainan

Carilah istilah-istilah yang berkaitan dengan sifat-sifat cahaya.

S	U	M	B	E	R	C	A	H	A	Y	A	P
I	A	C	E	R	M	I	N	E	S	K	I	E
N	S	I	N	A	R	P	A	N	T	U	L	M
A	M	A	T	I	B	E	N	D	A	D	U	B
R	A	H	A	E	I	L	K	S	C	U	P	I
C	E	M	B	U	N	G	I	L	E	N	S	A
I	C	T	U	T	N	K	O	N	K	A	F	S
M	I	K	R	O	S	K	O	P	U	A	I	A
P	A	I	A	U	P	N	H	A	N	D	T	N
C	E	R	M	I	N	N	K	U	G	M	U	H

Portofolio

I. Coba kelompokkan benda-benda berikut ini berdasarkan dapat tidaknya ditembus cahaya.

Kerjakan di buku latihanmu.

No.	Nama Benda	Benda Bening	Benda Buram	Benda Gelap
1.	Es batu			
2.	Kaca			
3.	Kayu			
4.	Kertas			
5.	Tembok			
6.	Air kapur			
7.	Air susu			
8.	Air putih			
9.	Gelas			
10.	Batu			

II. Tentukan mana yang termasuk sumber cahaya.

Kerjakan di buku latihanmu.

- Bulan
- Lilin
- Bintang
- Matahari
- Senter
- Bumi
- Planet
- Lampu
- Kunang-kunang
- Cermin

No.	Sumber Cahaya	Bukan Sumber Cahaya
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

BAB 7 BUMI DAN ALAM SEMESTA

Tujuan Pembelajaran

1. menjelaskan proses pembentukan tanah karena pelapukan
2. menjelaskan jenis-jenis tanah
3. menjelaskan struktur bumi
4. menceritakan proses daur air dan kegiatan manusia yang dapat mempengaruhinya
5. menceritakan perlunya penghematan air
6. menceritakan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi makhluk hidup
7. menjelaskan beberapa kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi

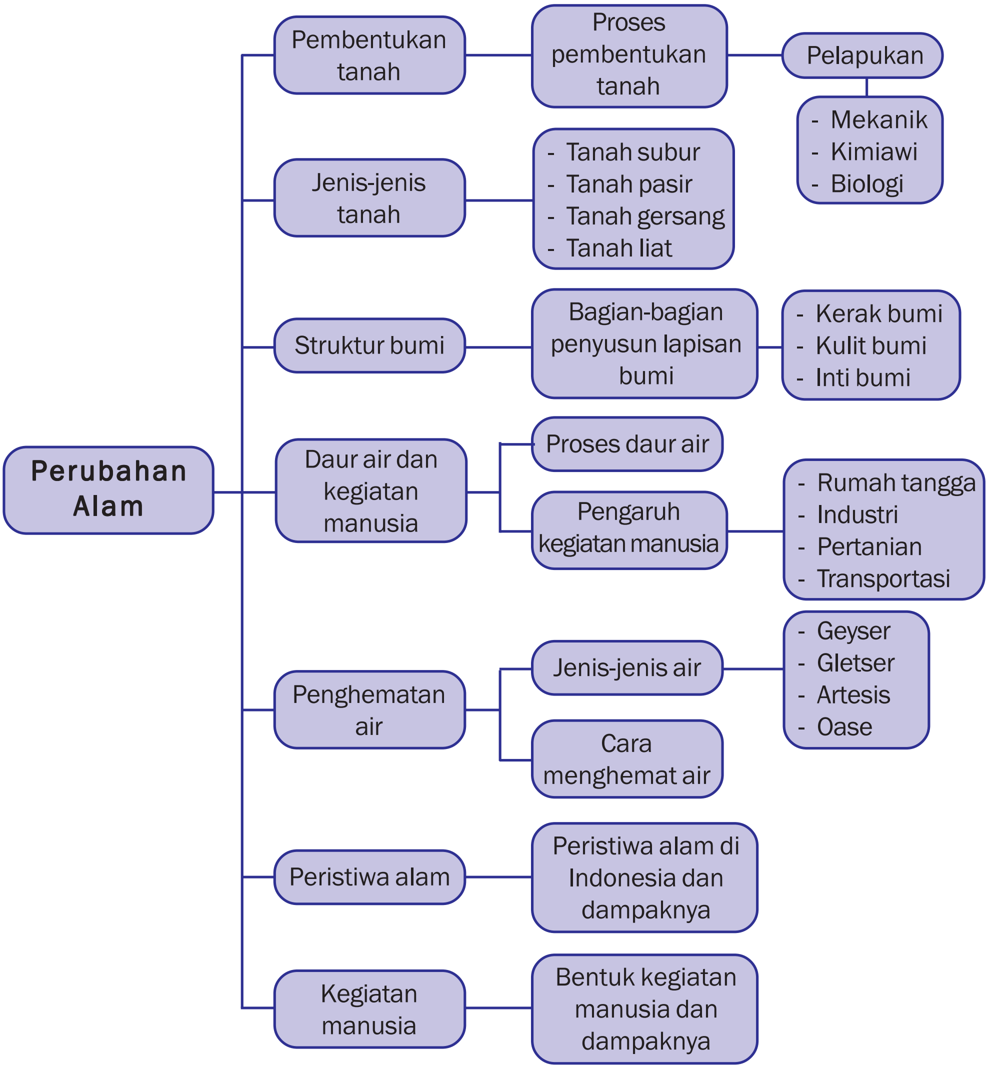


Perhatikan gambar di atas!

Kamu tentu pernah pergi ke kebun sayuran. Sayuran ditanam di persawahan khusus dengan lahan yang subur. Sayuran banyak ditanam di daerah dataran tinggi yang subur. Sayuran juga dapat tumbuh di dataran rendah.

Aktivitas penanaman tumbuhan, buah dan sayuran disebut pertanian. Semua jenis tanaman pertanian membutuhkan pengairan yang cukup. Tidak semua jenis tanah dapat ditanami. Tanah yang baik untuk ditanami adalah tanah humus. Bagaimana proses pembentukan tanah dan struktur bumi? Ayo, kita pelajari dalam bab ini.

PETA KONSEP
BAB 7



Kata Kunci

- Lapisan tanah
- Bumi
- Lapisan bumi
- Air
- Bencana alam
- Industri
- Pertanian
- Kegiatan rumah tangga

A Pembentukan Tanah

Pernahkah kamu memperhatikan bentuk tanah? Apakah bentuk dan warna tanah sama? Tanah merupakan tempat hidup bagi manusia, hewan, dan tumbuhan. Banyak kegiatan yang kamu lakukan di atas permukaan tanah.



Gambar 7.1 Kegiatan pertanian

Tanah merupakan penyusun utama daratan di permukaan bumi. Tanah dapat diolah untuk dijadikan lahan pertanian dan perkebunan.
Tahukah kamu bagaimana tanah dapat terbentuk?

1. *Proses Pembentukan Tanah*

Tanah merupakan bagian teratas dari kerak bumi. Tanah berasal dari pelapukan berbagai macam batuan. Proses pelapukan batuan yang membentuk tanah dapat terjadi dengan 3 cara, yaitu:

a. Pelapukan mekanik
   Pada proses ini batuan akan mengalami perubahan fisik baik bentuk maupun ukuranya. Batuan yang besar menjadi kecil dan yang kecil menjadi halus. Pelapukan mekanik terjadi karena pengaruh iklim.

b. Pelapukan kimiawi
   Pelapukan kimiawi terjadi karena proses kimia. Pada pelapukan ini, batuan mengalami perubahan kimiawi yang umumnya berupa pelarutan. Pelapukan kimiawi tampak jelas terjadi pada pegunungan kapur (Karst). Pelapukan ini berlangsung dengan batuan air dan suhu yang tinggi. Air yang banyak mengandung CO_2 (Zat asam arang) dapat dengan mudah melarutkan batu kapur ($CaCO_2$). Peristiwa ini merupakan pelarutan dan dapat menimbulkan gejala karst.
   Di Indonesia pelapukan yang banyak terjadi adalah pelapukan kimiawi. Hal ini karena di Indonesia banyak turun hujan. Air hujan inilah yang memudahkan terjadinya pelapukan kimiawi.

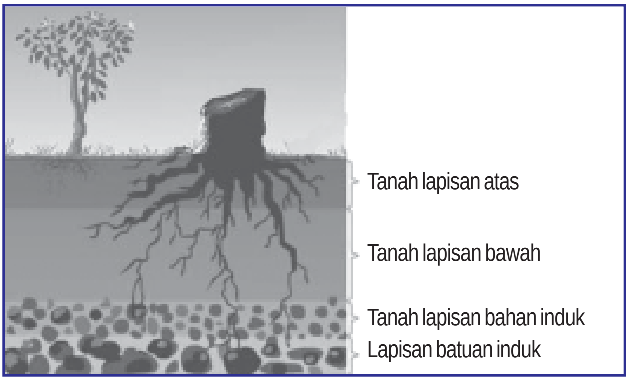
c. Pelapukan biologi

Pelapukan biologi terjadi karena pengaruh kegiatan makhluk hidup, seperti binatang, tumbuhan dan manusia. Binatang yang dapat melakukan pelapukan antara lain cacing tanah dan serangga. Dibatu-batu karang daerah pantai sering terdapat lubang-lubang yang dibuat oleh binatang. Pengaruh yang disebabkan oleh tumbuh tumbuhan yaitu berkembangnya akar tumbuh-tumbuhan di dalam tanah yang dapat merusak tanah di sekitarnya. Manusia juga berperan dalam pelapukan melalui aktifitas penebangan pohon, pembangunan maupun penambangan.

2. *Lapisan Penyusun Tanah*

a. Tanah lapisan atas

Lapisan tanah ini warnanya gelap kehitam-hitaman. Sifatnya sangat gembur dan subur. Lapisan tanah ini banyak mengandung humus dan berbagai jasad hidup. Tanah lapisan atas banyak dimanfaatkan untuk lahan pertanian dan perkebunan.



Sumber: www.e-dukasi.net

Gambar 7.2 Lapisan tanah

b. Tanah lapisan bawah

Lapisan tanah ini warnanya lebih muda daripada warna tanah lapisan atas. Sifatnya kurang subur karena kadar humus dan jasad hidup di dalamnya sedikit.

c. Lapisan bahan induk

Lapisan ini warnanya kemerahan. Tanah lapisan atas dan tanah lapisan bawah berasal dari bahan induk tanah.

d. Lapisan batuan induk

Lapisan ini bersifat pejal dan merupakan lapisan yang paling bawah.

Aku Pasti Bisa

1. Coba kamu cari artikel tentang tanah di koran atau majalah.
2. Gunting dan tempelkan di atas selembar kertas folio.
3. Tulis sumbernya secara lengkap.
4. Diskusikan artikel yang kamu dapat bersama teman sekelompokmu.
5. Tulis kembali isi artikel secara ringkas dan ambil bagian yang penting saja. Tulis di buku latihan.
6. Kumpulkan sebagai tugas kelompok.

B Jenis-jenis Tanah

Pernahkah kamu memperhatikan bentuk dan warna tanah di sekitar lingkunganmu? Apakah jenis tanah di tiap-tiap daerah sama? Bagaimanakah dengan jenis tanah di tepi sungai, pantai, dan ladang? Perhatikan gambar di bawah ini.

Tanah yang banyak kamu jumpai di tepi sungai adalah tanah liat. Tanah di tepi sungai dapat ditanami tanaman tertentu. Tidak semua tanaman dapat hidup di daerah tepi sungai. Jagung, kedelai, dan kacang tanah merupakan jenis tanaman yang cocok ditanam di tepi sungai.



Sumber: *www.backpacker-indonesia.info*

Gambar 7.3 Tanah pantai didominasi oleh tanah pasir

Jenis tanah yang banyak menyusun daerah pantai adalah tanah pasir. Tanaman yang cocok ditanam di daerah pantai adalah jenis palem, kelapa dan bakau. Tanaman ini juga mampu mencegah abrasi dan gelombang laut.

Jenis tanah di sawah atau ladang merupakan tanah yang subur karena banyak mengandung unsur hara. Kesuburan tanah sawah atau ladang biasanya karena pengolahan dan pemupukan yang baik. Hampir semua jenis tanaman pertanian dapat ditanam di tanah sawah.



Sumber: *sg_mati.idesa.net.my*

Gambar 7.4 Tanah ladang merupakan tanah yang subur

Berdasarkan komponen penyusunnya, tanah dapat dibedakan menjadi 4 macam. Coba perhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 7.1 Jenis-jenis tanah

No.	Jenis Tanah	Keterangan
1.	Tanah subur	Tanah yang banyak mengandung humus. Terdiri dari pasir, debu, dan tanah liat dengan perbandingan sama banyak.
2.	Tanah pasir	Tanah yang lebih banyak pasirnya daripada liat dan debunya. Contoh: tanah di daerah pantai dan gurun.

No.	Jenis Tanah	Keterangan
3.	Tanah gersang	Tanah kering yang kurang subur karena humusnya terkikis dan hanyut oleh air.
4.	Tanah liat	Tanah yang banyak mengandung liat. Tanah ini berwarna abu-abu dan sangat lengket. Tanah liat banyak digunakan orang sebagai bahan pembuat kerajinan dan keramik.

Hewan dan tumbuhan sangat bermanfaat bagi kesuburan tanah. Cacing, mikroba, dan hewan lainnya mampu mengubah sisa-sisa sampah menjadi humus. Humus terbentuk dari tumbuhan dan hewan yang membusuk. Jika lapisan humus rusak, dapat dilakukan pemupukan untuk memperbaiki kesuburan tanah.

Aku Pasti Bisa

1. Carilah jenis dan fungsi pupuk bagi kesuburan tanah.
2. Tulislah di buku catatanmu dan kumpulkan sebagai tugas rumah.

C Struktur Bumi

Bumi merupakan salah satu planet yang terdapat dalam tata surya. Bumi merupakan tempat hidup bagi semua jenis makhluk hidup. Di bumi terdapat banyak sumber daya alam. Contohnya tumbuhan, hewan, air, tanah, batuan, mineral, minyak bumi, dan gas alam.



Sumber: www.1ststoptravelstore.com

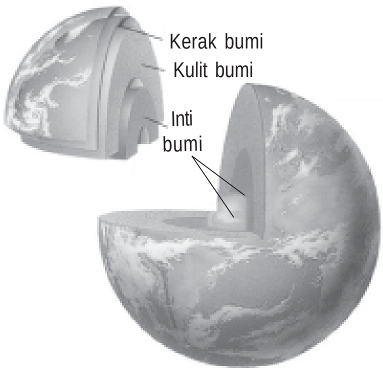
Gambar 7.5 Globe merupakan tiruan bentuk bumi

Bumi merupakan satu-satunya planet yang terdapat kehidupan. Kamu dapat mempelajari bagaimana bentuk dan struktur bumi melalui globe. Globe merupakan bola bumi buatan atau peta bumi berbentuk bola.

Struktur bumi terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan-lapisan bumi, meliputi:

1. Kerak bumi: lapisan terluar dari bumi
2. Kulit bumi: lapisan padat yang menyelubungi bumi
3. Inti bumi: berupa cairan batuan panas, disebut juga magma.

Melalui proses yang panjang terbentuklah permukaan bumi yang tidak rata. Permukaan bumi terdiri atas tonjolan dan cekungan. Tonjolan berupa perbukitan dan cekungan berupa lembah. Cekungan berisi air yang akan menjadi sungai, danau, dan laut.



Sumber: *supri.idohost.com*

Gambar 7.6 Mantel dengan kulit bumi

Tabel 7.2 Bagian-bagian permukaan kerak bumi

No.	Bagian Permukaan Kerak Bumi	Keterangan
1.	Laut	Bagian kerak bumi yang terisi oleh air yang cukup luas. Lautan lebih luas dari laut.
2.	Dataran	Bagian bumi yang tidak terisi oleh air. Contohnya benua, pulau, dan kepulauan.
3.	Dataran rendah	Daerah yang tanahnya relatif datar, ketinggiannya hampir sama dengan permukaan air laut. Contoh: daerah pantai.
4.	Dataran tinggi	Daerah datar yang terdapat di pegunungan.
5.	Danau	Genangan air yang luas pada dataran.
6.	Bukit	Daerah yang menonjol pada permukaan bumi.
7.	Gunung	Bukit yang lebih besar dan tinggi.
8.	Jurang	Celah sempit dan dalam di daerah pegunungan.
9.	Lembah	Daerah di kaki gunung atau dasar jurang yang luas.
10.	Pegunungan	Daerah yang bergunung-gunung dan berbukit-bukit.

Aku Pasti Bisa

1. Carilah informasi tambahan yang berhubungan dengan struktur bumi.
2. Carilah di koran, majalah, atau buku lain.
3. Tulislah informasi tersebut di buku latihanmu.
4. Kumpulkan sebagai tugas.

D Daur Air dan Kegiatan Manusia

Luas permukaan bumi 71% berupa perairan. Perairan tersebut berupa sungai, rawa, danau, laut, dan lautan. Air merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup di bumi. Lapisan bumi yang tertutup oleh air disebut hidrosfer.

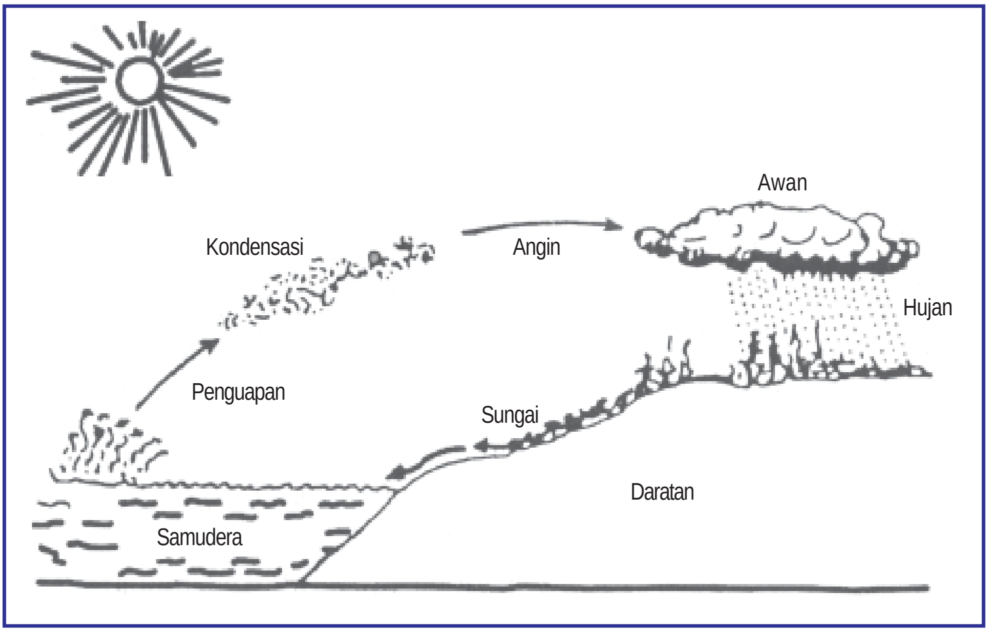
Setiap hari kamu membutuhkan air. Air digunakan untuk minum, memasak, mencuci, dan mandi. Pernahkah kamu memperkirakan berapa liter air yang kamu pakai setiap hari? Walaupun digunakan secara terus-menerus, air tidak akan habis.



Gambar 7.7 Kita membutuhkan air untuk keperluan sehari-hari

1. Proses Daur Air

Air akan selalu tersedia karena mengalami suatu daur. Daur air adalah perubahan wujud secara berulang dalam suatu pola tertentu. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 7.8 Daur air

Tahapan-tahapan dalam daur, yaitu:

a. Air yang terkena panas matahari akan menguap membentuk uap air. Peristiwa penguapan ini disebut evaporasi.
b. Uap air naik ke udara membentuk awan.
c. Semakin ke atas, udara semakin dingin sehingga terjadi kondensasi dan terbentuklah embun.
d. Embun berubah menjadi titik-titik air.
e. Titik-titik air yang jenuh akan jatuh ke bumi. Peristiwa inilah yang disebut hujan. Sebagian air hujan meresap ke dalam tanah. Sebagian lagi akan mengalir di permukaan tanah (laut, sungai, danau, dan sebagainya).

2. *Pengaruh Kegiatan Manusia*

Berbagai bentuk kegiatan manusia tidak terlepas dari air. Daur air merupakan suatu proses yang kompleks dan saling berkaitan. Jika salah satu bagian daur air mengalami kerusakan, maka daur air akan terganggu. Beberapa kegiatan manusia yang dapat mengganggu proses daur air adalah:

a. Kegiatan rumah tangga

Beberapa kegiatan yang dilakukan manusia menghasilkan sampah. Sampah dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik mudah diuraikan, sedangkan sampah anorganik tidak mudah

diuraikan. Sampah organik meliputi sampah alam dan kotoran. Sampah anorganik meliputi benda-benda olahan pabrik, logam, plastik, dan lain-lain. Sampah yang dibuang di sembarang tempat dapat mempengaruhi daur air.

b. Kegiatan industri

Kegiatan industri juga menghasilkan sampah, berupa sampah padat dan cair. Sampah cair disebut limbah. Limbah yang dibuang di sungai tanpa disaring dapat mengganggu daur air sungai. Air sungai menjadi tercemar karena limbah. Apabila kadar limbah terlalu tinggi, maka kehidupan hewan air dapat terganggu. Limbah tersebut dapat meracuni hewan-hewan sungai. Masyarakat di sekitar sungai juga sulit mendapatkan air bersih.

c. Kegiatan pertanian

Kegiatan pertanian tidak terlepas dari pemakaian pupuk dan pembasmi hama. Pemakaian pupuk buatan dan pembasmi hama yang berlebihan dapat mempengaruhi daur air. Sisa pupuk yang tidak diserap oleh tanaman akan hanyut ke perairan. Perairan akan menjadi lahan subur bagi tumbuhan air. Tumbuhan air yang terlalu subur dapat menutupi perairan dan menyebabkan pendangkalan. Pendangkalan danau atau sungai akan mengganggu jalannya daur air.

d. Kegiatan transportasi

Umumnya kegiatan transportasi berkaitan dengan mesin. Mesin menggunakan bahan bakar agar dapat berjalan. Mesin-mesin yang dijalankan dengan bahan bakar menghasilkan asap. Asap yang bercampur udara dan terkena hujan dapat menyebabkan hujan asam. Air hujan yang bercampur debu dan asap menjadi kotor. Air hujan yang telah tercemar dapat mengganggu proses daur air.



Aku Pasti Bisa

1. Kamu tentu pernah mendengar proses penjernihan air secara bersusun. Carilah berita mengenai cara penjernihan air di koran, majalah atau buku lain.
2. Tulislah berita tersebut di atas kertas folio.
3. Kumpulkan sebagai tugas kelompok.

Aku Pasti Bisa

1. Perhatikan sumber air yang ada di rumahmu dan lingkungan sekitarnya.
2. Dari manakah sumber air diperoleh?
3. Bagaimana keadaan airnya, meliputi:
   a) kejernihan,
   b) bau,
   c) rasa.
4. Apakah air tersebut layak untuk dikonsumsi? Berikan alasanmu.
5. Tulis hasil pengamatanmu di kertas selembar dan kumpulkan sebagai tugas.

E Penghematan Air

Air merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup. Semua makhluk hidup di bumi akan mati tanpa adanya air. Bahkan tubuh kita sebagian besar tersusun atas air. Air termasuk sumber daya alam yang tidak akan habis karena mengalami daur. Kegunaan air bagi makhluk hidup, antara lain:

1. Untuk minum, mencuci, mandi, dan memasak.
2. Melarutkan dan membawa sari makanan ke seluruh tubuh.
3. Menstabilkan suhu tubuh manusia.
4. Menyuburkan tanah.
5. Pengairan daerah pertanian (irigasi).
6. Untuk transportasi, terjadi di daerah pedalaman seperti Kalimantan.



Gambar 7.9 Air sebagai sumber kehidupan

1. *Jenis-jenis Air*

Air yang kamu gunakan merupakan air yang diambil dari dalam tanah. Air dapat diperoleh dari berbagai sumber. Ayo, kamu perhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 7.3 Jenis sumber air

No.	Jenis Air	Keterangan
1.	Geyser	sumber air panas yang memancar dari dalam bumi
2.	Gletser	runtuhan salju dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Gletser bergerak seperti air bah.
3.	Artesis	cadangan air yang berada di dalam tanah. Artesis kamu kenal sebagai air tanah.
4.	Oase	mata air yang berada di daerah gurun.

2. *Penghematan Air*

Keberadaan air bersih sangat penting bagi kehidupan kita. Sumber air bersih harus kita jaga. Hal tersebut karena banyak kegiatan kita secara tidak langsung mempengaruhi daur air. Kita juga dapat berperan menjaga sumber air bersih dengan cara melakukan penghematan.

Penghematan air tidak hanya dilakukan dengan meminimalkan penggunaannya. Penghematan air dapat dilakukan dengan cara:

a. *Menyediakan tempat pembuangan sampah*

Pembuatan TPST (tempat pembuangan sampah terpadu) dapat mengurangi pencemaran tanah. Pencemaran tanah dapat menyebabkan pencemaran air tanah.

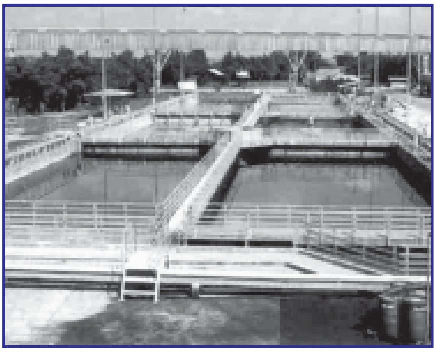


Sumber: *tr.word press.com*

Gambar 7.10 TPSP dapat mengurangi pencemaran tanah

b. *Menyediakan sarana pembuangan limbah*

Pembuatan tempat pembuangan limbah dapat mengurangi pencemaran. Air limbah sebelum dibuang ke perairan harus diolah terlebih dahulu. Air limbah yang telah diolah dengan baik tidak menyebabkan pencemaran. Cara ini dapat menyelamatkan hewan-hewan air.



Sumber: *niaga.pusri.co.id*

Gambar 7.11 Pengolahan limbah cair untuk mengurangi pencemaran

c. *Menyediakan sarana kesehatan lingkungan, misalnya MCK (Mandi, Cuci, Kakus)*

Pembuatan MCK dapat mengurangi pencemaran air tanah. MCK dibuat di satu tempat khusus. Keberadaan MCK membuat masyarakat berperilaku disiplin. Kita tidak mandi dan membuang kotoran di sungai. Tindakan ini dapat mengurangi pencemaran air tanah dan sungai.



Sumber: *www.pu.go.id*

Gambar 7.12 Sarana MCK dapat mengurangi pencemaran air tanah dan sungai

d. *Membersihkan saluran pembuangan air*

Tujuannya adalah untuk kelancaran saluran pembuangan air. Saluran pembuangan air yang tersumbat dapat menyebabkan pencemaran.

e. *Menggunakan air sesuai kebutuhan*

Kemajuan teknologi semakin memudahkan manusia untuk memperoleh air bersih. Air bersih dapat diperoleh melalui proses penjernihan. Penjernihan dapat dilakukan dengan cara modern dan tradisional. Penjernihan dengan cara modern dilakukan dengan peralatan mutakhir. Penjernihan dengan cara

tradisional dilakukan dengan penambahan bahan kimia tertentu dan penyaringan. Zat kimia yang sering ditambahkan untuk proses penjernihan adalah kaporit dan tawas. Penyaringan dapat dilakukan dengan cara bertahap yaitu dengan pasir, kerikil, dan ijuk. Air yang telah disaring selanjutnya ditambahkan zat kimia pembunuh bakteri.

Aku Pasti Bisa

1. Amatilah sungai, danau, dan sumur yang ada di sekitar lingkungan sekolahmu.
2. Amatilah keadaan sumber air tersebut bersama kelompokmu, melputi:
   a) Warna
   b) Bau
   c) Rasa
3. Apakah air tersebut sudah tergolong air bersih?
4. Diskusikan dengan kelompokmu. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil?
5. Tulis hasil pengamatanmu di selembar kertas dan kumpulkan sebagai tugas kelompok

F Peristiwa Alam

Hujan, panas, angin, petir, dan badai termasuk contoh peristiwa alam. Peristiwa alam yang terjadi dapat berdampak positif dan negatif. Peristiwa alam yang berlangsung normal memberi dampak positif bagi makhluk hidup. Hujan, panas, dan angin diperlukan dalam kehidupan manusia. Hujan diperlukan untuk kesuburan tanaman, daur air, dan pengairan sawah. Panas dan angin diperlukan untuk pengeringan. Panas matahari juga dibutuhkan bagi tumbuhan hijau diperlukan untuk proses fotosintesis.

Peristiwa alam yang membawa dampak negatif disebut bencana alam. Bencana alam menyebabkan kerusakan alam. Banyak kerugian yang diakibatkan bencana alam. Peristiwa alam yang menimbulkan dampak negatif dapat dilihat pada tabel di bawah:

Tabel 7.4 Jenis bencana alam dan penyebabnya

No.	Penyebab Bencana	Jenis Bencana
1.	Angin	• angin topan • badai
2.	Air	• banjir • tanah longsor • air bah
3.	Gempa bumi	• tanah longsor • gelombang pasang
4.	Panas berkepanjangan (kemarau)	• kekeringan • sulit pangan

Peristiwa alam di Indonesia dan dampaknya



Sumber: *www.sefa.or.id*

Gambar 7.13 Kerusakan akibat tsunami

Bencana alam yang terjadi di Indonesia, contohnya gempa bumi, banjir, dan tsunami. Kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam tersebut sangat besar. Kerugian meliputi kerugian fisik dan nonfisik. Kerugian fisik misalnya kehilangan harta benda, rusaknya bangunan rumah, sawah, dan ladang. Korban nyawa akibat bencana juga tidak sedikit. Kerugian nonfisik berupa tekanan batin karena kehilangan anggota keluarga dan harta benda. Bencana alam juga mengakibatkan sebagian orang kehilangan pekerjaan.

Kamu tentu masih ingat peristiwa gelombang tsunami yang menimpa Aceh dan Sumatera. Peristiwa ini terjadi pada tahun 2004 lalu. Gelombang tsunami hampir meratakan Aceh dengan korban nyawa mencapai ratusan ribu jiwa. Banyak warga yang kehilangan anggota keluarga, harta benda dan pekerjaan. Proses pemulihan akibat kerusakan belum selesai hingga sekarang.



Sumber: *http:www.loenpia.net*

Gambar 7.14 Banjir

Contoh bencana alam lainnya yaitu gempa bumi di Yogyakarta, Jawa Tengah. Gempa yang terjadi sekitar pukul 06.00 WIB meratakan daerah Bantul dan sekitarnya. Akibat bencana ini ribuan nyawa menjadi korban. Kerugian harta benda juga tidak sedikit. Bencana alam berupa banjir juga terjadi di ibu kota Jakarta. Banjir awal tahun 2007 ini terjadi hampir di seluruh wilayah Jakarta.

Aku Pasti Bisa

1. Carilah berita mengenai bencana alam terkini di Indonesia di koran atau majalah.
2. Potong dan tempelkan di atas kertas folio, tulis juga sumber informasi lengkap.
3. Beri sedikit komentar kamu mengenai berita tersebut.
4. Kumpulkan sebagai tugas kelompok.

G Kegiatan Manusia yang Mengubah Permukaan Bumi

Manusia beraktivitas untuk mencukupi kebutuhannya. Berbagai aktivitas manusia dapat mengubah permukaan bumi, contohnya:

1. Kegiatan Pertanian

Sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai petani. Aktivitas bertani seperti pengolahan lahan dapat mengubah bentuk permukaan bumi. Lahan pertanian seperti sawah, ladang, dan kebun dapat dibuat dengan membuka hutan. Pembukaan hutan dengan cara menebang pohon-pohon dapat mengubah bentuk permukaan bumi.



Sumber: *rhinoariefiansyah.wordpress.com*

Gambar 7.15 Kegiatan pertanian

2. Pembuatan Waduk

Waduk atau bendungan merupakan cekungan permukaan bumi yang terisi air. Bendungan tidak terlalu luas dan terbentuk karena aktivitas manusia. Bendungan dibuat sebagai persediaan air yang cukup bagi penduduk desa sekitarnya. Bendungan juga dimanfaatkan untuk irigasi, tempat pemeliharaan ikan, dan lokasi wisata yang menarik.



Sumber: *www.psda.jawatengah.go.id*

Gambar 7.16: Waduk dan bendungan

3. Pembangunan

Pembangunan di suatu daerah cepat atau lambat akan terjadi. Kegiatan pembangunan jelas mengubah permukaan bumi. Pedesaan yang semula berupa tanah pertanian, akan berganti menjadi perumahan. Daerah pegunungan yang semula penuh dengan tumbuhan akan ditebang untuk pembangunan.



Sumber: www.skycrapercity.com

Gambar 7.17Contoh pembangunan

4. Penebangan Liar

Penebangan hutan secara liar tanpa penghijauan kembali dapat mengakibatkan kerusakan ekosistem. Hewan-hewan yang tinggal di hutan mengalami kepunahan karena kehilangan tempat tinggal. Selain itu, hutan yang rusak juga mengubah bentuk permukaan bumi.



Sumber: www.dw-world.de

Gambar 7.18 Penebangan liar

5. Kegiatan Industri

Kegiatan industri mempengaruhi keberadaan air bersih dan tanah yang subur. Limbah industri yang dibuang sembarangan akan mencemari air dan tanah. Selain itu, limbah yang tidak diolah dengan mengakibatkan ekosistem air terganggu.



Sumber: www.dannydarussalam.com

Gambar 7.19 Kegiatan Industri

Aku Pasti Bisa

1. Carilah berbagai kegiatan manusia lainnya yang dapat mengubah bentuk permukaan bumi.
2. Tulislah dalam buku catatanmu.
3. Kumpulkan sebagai tugas rumah.

SEKILAS INFO



Sumber: www.depdagri.go.id

Kamu tentu pernah melihat gunung atau pegunungan. Pemandangan di daerah pegunungan sangat indah. Gunung terbentuk akibat peristiwa pendinginan dan pengkerutan pada kulit bumi. Kerak bumi akan mengalami lipatan atau patahan hingga permukaannya tidak rata. Lipatan atau patahan pada kerak bumi akan terdorong oleh magma. Magma merupakan cairan panas di dalam perut bumi. Dorongan magma ke kerak bumi yang lunak akan membentuk gunung berapi.

RANGKUMAN

1. Pembentukan tanah
   a. Tanah merupakan bagian teratas dari kerak bumi. Tanah berasal dari pelapukan berbagai macam batuan.
   b. Proses pelapukan batuan yang membentuk tanah dapat terjadi dengan 3 cara, yaitu:
      1) pelapukan mekanik,
      2) pelapukan kimiawi, dan
      3) pelapukan biologi.
   c. Tanah tersusun atas lapisan-lapisan tanah, meliputi:
      1) tanah lapisan atas,
      2) tanah lapisan bawah,
      3) lapisan bahan induk, dan
      4) lapisan batuan induk.
2. Jenis-jenis tanah
   a. Jenis tanah dibedakan menjadi 4, meliputi:
      1) tanah subur,
      2) tanah pasir,
      3) tanah gersang, dan
      4) tanah liat.
   b. Humus terbentuk dari sisa tumbuhan dan hewan yang membusuk.

3. Struktur bumi
   a. Bumi merupakan tempat hidup semua makhluk hidup.
   b. Bagian-bagian penyusun lapisan bumi meliputi:
      1) kerak bumi,
      2) kulit bumi,
      3) inti bumi.
4. Daur air dan kegiatan manusia
   a. Air tidak akan habis digunakan karena mengalami daur.
   b. Beberapa kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air, adalah:
      1) kegiatan rumah tangga,
      2) kegiatan industri,
      3) kegiatan pertanian,
      4) kegiatan transportasi.
5. Penghematan air
   a. Semua makhluk hidup di bumi akan mati tanpa adanya air. Air merupakan sumber kehidupan. Sumber air bersih harus senantiasa dijaga agar tetap ada.
   b. Agar kebersihan air dan keberadaannya tetap terjaga, maka perlu adanya usaha penghematan.
6. Peristiwa alam
   a. Siang, malam, hujan, petir, dan badai merupakan contoh peristiwa alam
   b. Peristiwa alam dapat berdampak positif dan negatif.
7. Kegiatan manusia yang mengubah permukaan bumi, antara lain:
   a. Kegiatan pertanian,
   b. Pembuatan waduk,
   c. Pembangunan,
   d. Penebangan liar tanpa penghijauan,
   e. Kegiatan industri.



Refleksi

Bumi kita tersusun atas beberapa lapisan. Tanah yang kita tempati merupakan lapisan paling atas dari kerak bumi. Tanah terbentuk melalui suatu proses.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sangat membutuhkan air bersih untuk berbagai kebutuhan. Air mengalami suatu daur. Tanah dan air merupakan bagian dari bumi kita. Karena itu, kita harus menjaga bumi kita agar tetap lestari dan seimbang.

Ayo, berlatih

Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Tanah terbentuk karena proses ....
   a. pembusukan
   b. pelapukan
   c. pembekuan
   d perubahan alam
2. Pelapukan yang terjadi karena pengaruh kegiatan makhluk hidup disebut pelapukan ....
   a. biologi
   b. fisika
   c. kimia
   d. mekanik
3. Pelapukan yang terjadi karena faktor iklim disebut pelapukan ....
   a. biologi
   b. fisika
   c. kimia
   d. mekanik
4. Lapisan tanah yang bersifat pejal dan merupakan lapisan paling bawah adalah ....
   a. tanah lapisan atas
   b. tanah lapisan bawah
   c. lapisan bahan induk
   d. lapisan batuan induk
5. Jenis tanah yang banyak menyusun daerah pantai adalah ....
   a. tanah lempung
   b. tanah pasir
   c. tanah liat
   d. tanah sawah
6. Tanah yang kadar humusnya sangat kurang akibat pengikisan air disebut ....
   a. tanah gersang
   b. tanah humus
   c. tanah liat
   d. tanah pasir
7. Bagian penyusun lapisan bumi terluar adalah ....
   a. kulit bumi
   b. inti bumi
   c. kerak bumi
   d. magma
8. Sumber air yang ada di dalam tanah disebut ....
   a. oase
   b. geyser
   c. artesis
   d. gletser
9. Peristiwa alam yang merugikan dan memberi dampak negatif disebut ....
   a. gejala alam
   b. hukum alam
   c. proses alam
   d. bencana alam
10. Bumi kita merupakan ....
   a. planet
   b. meteor
   c. satelit
   d. bintang

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Bentuk peta bumi yang seperti bola disebut ....
2. Tanah yang banyak mengandung humus, terdiri dari pasir, debu, dan tanah liat disebut ....
3. Perubahan pada air secara berulang dalam suatu pola tertentu disebut ....
4. Lapisan padat yang menyelubungi bumi adalah ....
5. Musim panas yang berkepanjangan menyebabkan ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Tuliskan 3 proses pelapukan batuan yang membentuk tanah!
2. Tuliskan 4 lapisan tanah!
3. Tuliskan definisi dari:
   a. Evaporasi
   b. Kondensasi
4. Tuliskan 3 kegiatan manusia yang mempengaruhi permukaan bumi!
5. Tuliskan 3 lapisan bumi dan jelaskan!

IV. Permainan

Carilah istilah-istilah yang berkaitan dengan bumi dan alam semesta.

D	A	U	R	A	I	R	T	P	D	A
L	E	M	B	A	H	J	A	E	B	N
E	L	E	U	N	A	D	N	L	A	G
M	A	G	M	A	D	P	A	A	T	I
P	A	L	I	N	I	A	H	P	U	N
U	E	O	A	S	E	S	L	U	A	T
N	W	A	D	U	K	I	I	K	N	O
G	L	E	T	S	E	R	A	A	I	P
A	A	I	A	U	P	N	H	A	N	D
H	N	P	L	A	N	E	T	N	N	A
U	R	O	T	A	S	I	U	H	D	N
M	D	E	A	N	U	I	J	L	K	J
U	I	T	S	U	N	A	M	I	E	H
S	K	E	R	A	K	B	U	M	I	U

Ayo, berlatih semester akhir

Kerjakan di buku latihanmu.

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d untuk jawaban yang tepat.

1. Sisa proses pernapasan yang dikeluarkan oleh tubuh berupa ....
   a. oksigen
   b. karbondioksia
   c. metabolisme
   d. pernapasan
2. Pernapasan yang dibantu oleh otot-otot sekat rongga dada disebut ....
   a. pernapasan
   b. metabolisme
   c. pernapasan dada
   d. pernapasan perut
3. Proses pencernaan yang dilakukan oleh enzim dalam mulut, lambung dan usus disebut ....
   a. pencernaan mekanis
   b. pencernaan biologis
   c. pencernaan kimia
   d. pencernaan fisika
4. Di bawah ini yang merupakan gejala penyakit anemia adalah ... .
   a. cepat lelah
   b. nyeri di kepala
   c. infeksi pada saluran pernapasan
   d. darah sukar membeku
5. Bagian tumbuhan yang menjadi tempat terjadinya fotosintesis adalah ....
   a. daun
   b. batang
   c. akar
   d. bunga
6. Contoh tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam batang adalah ....
   a. kentang
   b. wortel
   c. tebu
   d. jagung
7. Tumbuhan yang bunganya dimanfaatkan sebagai makanan adalah ....
   a. bunga mawar
   b. bunga kol
   c. bunga anggrek
   d. bunga sepatu
8. Bentuk paruh burung pipit kecil, pendek, dan runcing. Bentuk tersebut menyesuaikan dengan jenis makanannya yaitu ....
   a. biji-bijian
   b. ular
   c. ikan
   d. nektar bunga
9. Kaki lebar dan besar berfungsi agar tidak melesak ke dalam pasir. Adaptasi kaki tersebut terdapat pada kaki ....
   a. kucing
   b. bebek
   c. ayam
   d. unta
10. Fungsi daun teratai yang lebar dan tipis adalah untuk ....
    a. pelindung diri
    b. menangkap serangga
    c. memperbanyak penguapan
    d. membatasi penguapan
11. Kertas yang kamu gunakan untuk menulis terbuat dari ....
    a. kapas
    b. benang
    c. kayu
    d. rotan
12. Korek api yang terbakar merupakan contoh perubahan ....
    a. tetap
    b. sementara
    c. stabil
    d. berubah-ubah

13. Kamu dapat berjalan dengan nyaman tanpa tergelincir karena dipengaruhi oleh ....
    a. gaya gesek
    b. gaya magnet
    c. gaya berat
    d. gaya tarik
14. Pemecah kemiri, pembuka botol, dan gerobak dorong merupakan pengungkit jenis ....
    a. pertama
    b. kedua
    c. ketiga
    d. keempat
15. Lup atau kaca pembesar terbuat dari sebuah ....
    a. lensa positif
    b. lensa negatif
    c. lensa rangkap
    d. lensa datar
16. Alat yang digunakan untuk menghasilkan bayangan nyata pada layar adalah ....
    a. kamera
    b. teropong
    c. proyektor
    d. teleskop
17. Lapisan tanah yang bersifat pejal dan merupakan lapisan paling bawah adalah ....
    a. tanah lapisan atas
    b. tanah lapisan bawah
    c. lapisan bahan induk
    d. lapisan batuan induk
18. Permukaan bumi terdiri atas tonjolan dan cekungan. Tonjolan permukaan bumi dapat berupa ....
    a. lautan
    b. danau
    c. perbukitan
    d. sungai
19. Mata air yang berada di daerah gurun disebut ....
    a. geyser
    b. oase
    c. perbukitan
    d. dataran rendah
20. Kekeringan dan jarang pangan disebabkan karena ....
    a. angin
    b. gempa
    c. musim kemarau berkepanjangan
    d. badai

II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

1. Organ pemompa darah adalah ....
2. Hewan mamalia yang dapat hidup di air contohnya ....
3. Enzim yang memecah protein susu menjadi kasein adalah ....
4. Karbondioksida masuk ke tumbuhan melalui ... dan ....
5. Pohon jati menggugurkan daunnya pada musim kemarau untuk ....
6. Benda dibedakan menjadi 3 wujud yaitu ..., ..., dan ....
7. Perubahan benda dapat terjadi secara ... dan ....
8. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi oleh gaya magnet disebut ....
9. Pemantulan tidak teratur terjadi pada permukaan yang ....
10. Barang sisa yang sudah tidak terpakai disebut ....

III. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

1. Tuliskan gangguan-gangguan pada organ peredaran darah manusia!
2. Jelaskan proses pembuatan makanan pada tumbuhan!
3. Mengapa batang tumbuhan kaktus diselimuti duri?
4. Tuliskan 2 hal yang mempengaruhi besarnya gaya gesek!
5. Tuliskan sifat kutub-kutub magnet!

Glosarium

Adaptasi	:	Penyesuaian diri terhadap lingkungan
Alveolus	:	Gelembung halus berisi udara
Aorta	:	Arteri utama pada mamalia
Arteri atau nadi	:	Pembuluh darah yang mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh
Benda magnetis	:	Benda yang dapat ditarik magnet
Bidang miring	:	Bidang yang permukaannya miring terhadap kedudukan mendatar
Bronkus	:	Cabang batang tenggorok
Daur	:	Proses perubahan wujud secara berulang
Diafragma	:	Sekat antara rongga dada dan rongga perut
Energi	:	Kemampuan untuk melakukan usaha
Enzim	:	Zat yang dihasilkan untuk membantu pencernaan makanan
Evaporasi	:	Peristiwa penguapan
Feromagnetik	:	Sifat kemagnetan yang kuat
Fotosintesis	:	Proses pemasakan zat makanan pada tumbuhan dengan bantuan sinar matahari
Gaya	:	Tarikan atau dorongan yang dapat mempengaruhi keadaan suatu benda
Gaya gravitasi	:	Gaya tarik bumi
Gaya magnet	:	Gaya tarik atau gaya tolak yang dimiliki oleh magnet
Garis gaya magnet	:	Garis-garis yang melukiskan arah gaya magnet
Gerak peristaltik	:	Gerakan kerongkongan secara otomatis
Globe	:	Bola bumi buatan
Herbivora	:	Hewan pemakan tumbuhan
Hipertensi	:	Penyakit tekanan darah tinggi
Jaring-jaring makanan	:	Kumpulan rantai makanan yang saling berhubungan
Karbohidrat	:	Zat tepung
Karbondioksida	:	Zat asam arang
Katrol	:	Roda kecil yang berputar pada porosnya
Klorofil	:	Zat hijau daun
Kondensasi	:	Peristiwa pengembunan
Konsumen	:	Pemakai
Kutub magnet	:	Bagian magnet yang mempunyai gaya magnet terbesar
Labirin	:	Lipatan-lipatan insang; biasanya terdapat pada hewan-hewan yang hidup di perairan berlumpur
Laring	:	Saluran pernapasan di tenggorokan
Larut	:	Luluh menjadi cair
Lensa	:	Benda transparan yang dibatasi oleh satu bidang lengkung dan satu bidang datar

Lensa cekung	:	Lensa yang tebal di bagian tengah
Lensa cembung	:	Lensa yang tebal di bagian tepi
Lentisel	:	Pori-pori pada kulit batang
Magnet	:	Benda yang dapat menarik benda lain dari bahan tertentu, misal: besi
Medan magnet	:	Daerah di sekitar magnet yang masih terpengaruh oleh gaya magnet
Mimikri	:	Menyesuaikan warna tubuh dengan tempat yang disinggahi
Oase	:	Mata air di gurun
Oksigen	:	Zat asam
Pankreas	:	Kelenjar penghasil cairan pankreas
Pelapukan batuan	:	Proses melapuk atau hancurnya batuan
Pembuluh kapiler	:	Pembuluh darah kecil atau pembuluh rambut
Pernapasan dada	:	Pernapasan yang dibantu oleh otot-otot tulang rusuk
Pernapasan perut	:	Pernapasan yang dibantu oleh diafragma
Pesawat sederhana	:	Pesawat yang penggunaannya tanpa mesin atau tanpa bahan bakar
Piramida makanan	:	Gambaran perbandingan antara produsen dan konsumen
Poster	:	Gambar yang bermakna anjuran
Protein	:	Zat pembangun
Pundi-pundi udara	:	Alat pernapasan pada burung; tempat menyimpan udara
Rantai makanan	:	Peristiwa makan dan dimakan pada suatu urutan tertentu
Respirasi	:	Pernapasan
Stomata	:	Mulut daun
Sumber cahaya	:	Benda-benda yang dapat menghasilkan cahaya
Trakea	:	Batang tenggorokan
Vena	:	Pembuluh darah yang mengalirkan darah dari seluruh tubuh ke jantung
Waduk	:	Cekungan permukaan bumi yang terisi air

DAFTAR PUSTAKA

BSNP. 2006. *Standar Isi dan Kompetensi Dasar Ilmu Pengetahuan Alam SD*. Jakarta: Depdiknas.

Civardi, A. dan R. Thomson. 2006. *Ensiklopedia Mini Hewan.* Jakarta: Erlangga.

Civardi, A. dan R. Thomson. 2006. *Ensiklopedia Mini.* Jakarta: Erlangga.

Dwika, H dan R. Yani. 2006. *Biologi 3 Kelas IX SMP*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.

Dwisang, E.L dan Syarifudin. 2007. *Intisari Sains Untuk SD*. Tangerang: Scientific Press.

Eros Rosida. 2006. *Buku Pintar Sains Sekolah Dasar*. Bandung: Ganeca Sains.

Musarofah, dkk. 2005. *Biologi 2 Kelas VIII SMP*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.

Populer Sains Group. 2006. *Ikhtisar Sains Kelas 4, 5, dan 6 SD*. Bandung: Ganeca Graffic.

Pratiwi, dkk. 2007. *Biologi SMA Jilid 2 untuk Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Purwanto, B dan A. Nugroho. 2007. *Belajar Ilmu Alam dan Sekitarnya 3*. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

Purwanto. B. dan A. Nugroho. 2007. Belajar Ilmu Alam dan Sekitarnya 2. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

Rusafni, R., Nurhadi, Saepudin, M. Firdaus dan R. M. Nuruddin. 2005. *Sains Biologi Kelas VIII Semester 2*. Jakarta: Pelangi Indonesia.

Susilowarno, G. dkk. 2007. *Biologi SMA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit PT. Grasindo.

Wasis., T. Sudibyo dan W. Widodo. 2004. *Mari Belajar Sains Fisika SMP JIlid 2*. Surabaya: SIC.

Sumber-sumber lainnya:

www.geocities.com, www.cortage.org, www.harunyahya.com, www.mrskingsbiowob.com, www.bcdha.bc.ca, www.nlm.nih.com, www.adedq.wordpress.com, www.dkimages.com, www.pcarrd.dost.gov.ph

KUNCI JAWABAN

BAB 1

Ayo Berlatih

I. Pilihan Ganda

1. c
2. d
3. b
4. a
5. b
6. c
7. a
8. b
9. b
10. b

II. Isian Singkat

1. karbondioksida
2. bronkidus
3. pernapasan dada
4. 4 pasang
5. anemia

III. Urian

1. Hidung, laring, trakea, paru-paru
2. a. Saat menarik napas:
   Udara dihirup → tulang rusuk terangkat → rongga dada membesar
   b. Saat melepas napas:
   Tulang rusuk mengendur ke bawah → rongga dada mengecil → udara terlepas
3. Cacing tanah bernapas melalui kulit. Permukaan kulit cacing yang basah dan licin mempermudah masuknya oksigen dan keluarnya karbondioksida
4. Pembuluh kapiler, pembuluh nadi atau arteri, pembuluh vena atau balik.
5. Anemia, leukimia, hipertensi, hemofilia, mengerasnya pembuluh nadi, penyakit jantung bawaan.

BAB 2

Ayo Berlatih

I. Pilihan Ganda

1. c
2. a
3. b
4. b
5. a
6. a
7. a
8. b
9. b
10. c

II. Isian Singkat

1. daun
2. cadangan makanan
3. bagian makanan
4. respirasi
5. karbondioksida dan air

III. Uraian

1. - Daun sebagai tempat masuknya CO_2 dan tempat pembuatan makanan
   - Akar yang berfungsi untuk menyerap air
2. $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{cahaya matahari}} C_6H_{12}O_6 + O_2$
3. Kentang, singkong, tebu, wortel, dan lain-lain
4. Akar, batang, daun, buah, biji
5. 

BAB 3

Ayo Berlatih

I. Pilihan Ganda

1. d
2. c
3. a
4. c
5. b
6. a
7. a
8. c
9. a
10. d

II. Isian Singkat

1. menghisap madu pada bunga
2. untuk berenang atau mencari makanan di air
3. menyimpan lemak dan air
4. dapat melekat di dinding
5. menarik atau mendapatkan serangga

III. Uraian

1. - Bentuk paruh kecil, pendek, dan runcing berfungsi untuk makan biji-bijian
   - Bentuk paruh lebar, paruh atas lebih panjang, ujung melengkung, runcing, dan kuat berfungsi untuk mengoyak mangsa
   - Bentuk paruh besar. lebar, terdapat kantung di paruh bagian bawah, dan ujung paruh tumpul. Paruh seperti ini berfungsi untuk menciduk ikan dari air
   - Bentuk paruh panjang, meruncing, terdapat kantung di paruh bagian bawah. Bentuk paruh seperti ini berfungsi untuk menangkap ikan.
   - Bentuk paruh panjang, melengkung, ramping, dan runcing yang berfungsi untuk menghisap madu pada bunga
2. Kucing akan mengurangi aktivitasnya pada musim dingin. Saat tidur, kucing akan melingkarkan tubuhnya dengan bulu-bulunya berdiri.
3. Untuk kelangsungan hidupnya
4. Untuk mengurangi penguapan
5. - Pohon jati menggugurkan daunnya saat musim kemarau
   - Teratai berdaun tipis, lebar, dan akar berukuran kecil
   - Kaktus daun berbentuk duri dan akarnya panjang untuk memperluas penyerapan
   - Mawar batang berduri
   - Nangka bergetah

BAB 4

I. Pilihan Ganda

1. c
2. b
3. a
4. a
5. c
6. c
7. b
8. a
9. b
10. 10

II. Isian Singkat

1. padat, cair, dan gas
2. tetap
3. tidak terlalu rapat dan mudah bergerak
4. tetap
5. tetap dan sementara

III. Uraian

1. Tidak dapat kembali ke bentuk semula
2. Dapat kembali ke bentuk semula
3. - Korek api terbakar
   - Perkaratan besi
   - Memasak bubur
4. - Air mendidih
   - Es membeku
   - Garam larut dalam air
5. - Pemanasan
   - Pendinginan
   - Pembakaran
   - Percampuran dengan air
   - Dibiarkan di udara terbuka (perkaratan)

BAB 5

Ayo Berlatih

I. Pilihan Ganda

1. c	6. c
2. d	7. a
3. b	8. c
4. b	9. a
5. b	10. a

II. Isian Singkat

1. gaya gravitasi
2. katro tetap
3. gaha jelek
4. katrol bebas
5. bidang miring

III. Uraian

1. Gaya gravitasi adalah gaya tarikan pusat bumi.
2. - Kita dapat berjalan tanpa tergelincir
   - Meja dan kursi tetap di tempatnya
3. Titik kuasa, titik tumpu, dan titik beban
4. a. Induksi menempelkan benda magnetis dengan magnet
   b. Gosokan menggosok-gosokkan besi atau baja dengan kutub magnet
   c. Elektromagnetik melilitkan besi atau baja dengan kawat yang dialiri arus listrik.
5. Kompas, pembangkit listrik, alat-alat elektronik (bel listrik, mikrofon, telepon).

BAB 6

Ayo Berlatih

I. Pilihan Ganda

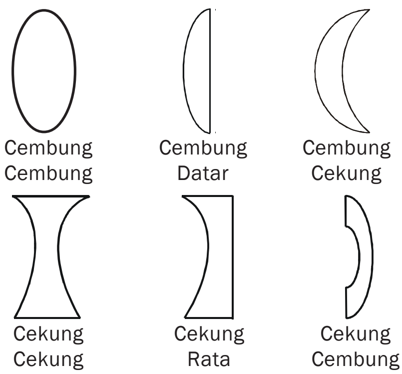
1. d	6. b
2. c	7. b
3. b	8. b
4. a	9. a
5. d	10. b

II. Isian Singkat

1. benda gelap
2. satu bidang datar
3. berupa bidang datar
4. menyebarkan sinar
5. teropong bintang

III. Uraian

1. - Cahaya merambat lurus
   - Cahaya dapat diserap dan mempunyai kecepatan rambat 300.000 km/detik
   - Cahaya dapat merambat dalam ruang hampa dan benda-benda bening
   - Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik
   - Cahaya dapat dipantulkan
2. Sebagian cahaya akan diteruskan ke dalam benda yang dikenainya dan sebagian lagi akan dipantulkan kembali.
3. Hukum pembiasan cahaya
   a. Jika cahaya datang dari satu zat optis ke zat optis lain makan cahaya mengalami pembiasan.
   b. Sinar yang datang dari zat yang lebih rapat ke zat yang kurang rapat, maka sinar dibiaskan menjauhi garis normal. Sinar yang datang dari zat yang kurang rapat ke zat yang lebih rapat, maka sinar dibiaskan mendekati garis normal.
4. a. Cermin datar adalah cermin yang salah satu permukaannya dilapisi almagam perak dan permukaannya berupa bidang datar.
   b. Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya melengkung ke dalam.
   c. Cermin cembung adalah cermin lengkung yang bagian pantulnya terletak di sebelah luar.
5.



BAB 7

Ayo Berlatih

I. Pilihan Ganda

1. b	3. d	5. b	7. c	9. d
2. a	4. d	6. a	8. c	10. a

II. Isian Singkat

1. globe
2. tanah subur
3. daur air
4. kulit bumi
5. kekeringan atau sulit pangan



Kaktus

Tahukah kamu bagaimana kaktus dapat hidup di gurun yang sangat panas?

Meskipun hidup di gurun, kaktus tetap membutuhkan air untuk hidup.

Kaktus memiliki akar yang sangat dangkal dan menyebar untuk mencari air yang sangat jarang turun.

kaktus juga menyerap embun dan kabut melalui duri-durinya sebagai tambahan air untuk diminum sehingga ia akan tetap segar walaupun pada cuaca yang sangat panas.

Apalagi yang ingin kamu ketahui?

Jelajahi alam sekitarmu melalui buku ini.

Jadilah anak yang pintar. Dengan giat belajar dan rajin membaca, kamu akan menjadi bintang pelajar ■

ISBN 978-979-068-577-2 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-068-593-2

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2008 Tanggal 7 Nopember 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp8.203,--